

Hvězdářská ročenka 2014

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Tato publikace vyšla s podporou Ediční rady Akademie věd České republiky.

Hvězdářská ročenka 2014

Pod redakcí Jakuba Rozehnalů připravili

Luboš Brát
Martin Fuchs
Pavol Habuda
Stanislav Poddaný
Tomáš Prosecký
Petr Sobotka
Lenka Soumarová
Jiří Srba
Ladislav Šmelcer
Jan Veselý
Jan Vondrák
Miloslav Zejda

Ročník 90.

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2014

© Jakub Rozehnal za kolektiv, 2013

ISBN 978-80-86017-55-6

ISBN 978-80-905129-1-7

ISSN 0373-8280

fotografie na obálce: NASA/JPL/USGS

Předmluva

Vážení čtenáři,

právě v rukou držíte jubilejní 90. ročník Hvězdářské ročenky, obsahující astronomická data pro rok 2014. Stejně jako v uplynulých několika letech je i toto vydání doplněno příloženým CD s obsahem, který informace obsažené v tištěné části ročenky významným způsobem rozšiřuje. On-line přístup k datům obsahově shodným s CD získáte po registraci a aktivaci ročníku na adrese <http://rocenka.observatory.cz>. Rád bych na tomto místě upozornil, že i pro ty, kteří on-line data nevyužívají, je registrace důležitá – poskytne nám totiž možnost Vás v případě nalezení chyby kontaktovat a na chybu Vás upozornit. V on-line edici je chyba opravena okamžitě, opraven je rovněž i obraz CD, který si uživatel může z webu stáhnout a vypálit pro vlastní potřebu.

Kulaté číslo tohoto ročníku mne přimělo sejít do hvězdářské knihovny a vyhledat v ní ročenku z roku 1921, tedy z doby, kdy vyšla poprvé. Hvězdářskou ročenku na rok 1921 „*péči státní hvězdárny Republiky Československé sestavil Dr. Bohumil Mašek*“ a vydala ji Jednota československých matematiků a fyziků „*tiskem vlastní knihtiskárny*“. Kniha, ze které na Vás ze zažloutlých stránek dýchne nostalgie starých časů, má 153 stran a její struktura se, světe div se, velmi podobá té, na kterou jsou dnešní čtenáři zvyklí. Hned v úvodu jsou k nalezení kalendářní data, následují efemeridy Slunce a Měsíce. Pro planety Merkur a Venuše jsou v HR 1921 efemeridy uváděny řidčeji, pouze pro každý 10. den. Zcela pochopitelně chybí efemeridy pro plutoidy (trpasličí planety obíhající za drahou Neptuna), ale kupodivu také efemeridy pro dnes v ročence tradičně uváděnou čtveřici těles Ceres, Pallas, Juno a Vesta. Polohy měsíců Jupitera a Saturna jsou popsány pouze „pořadím v převráceném dalekohledu“, grafické znázornění chybí. Naproti tomu je ve staré ročence obsažena kapitola o radiově šířených časových signálech (tato kapitola byla z ročenky vypuštěna počínaje rokem 2007). Ve staré ročence nechybí ani přehledy základních „deep-sky“ objektů, mezi kterými jsou ještě objekty jako M31 či M81 označovány jako „mlhoviny“, půvabné je také označení galaxie M32 za „mlhovinu planetární“. Stejně jako ta současná, i první ročenka obsahuje heslovitě psaný kalendář úkazů a přehled významnějších meteorický rojů a komet. Rozsahem jsou tyto kapitoly uvedeny na zhruba stejném počtu stran, jako má dnešní ročenka, zbylých asi dvacet stran je ve staré ročence věnováno převodním a redukčním tabulkám, pásmovým časům atp.

Nakonec si dovoluji ještě srovnání cen. HR 1921 se prodávala za 28 Kč, přičemž průměrná měsíční mzda se tehdy pohybovala kolem 1 000 Kč. Pokud bychom zachovali stejný poměr cen, musela by se dnešní ročenka prodávat za cenu kolem 700 Kč, což ostatně není divu, představím-li si to nekonečné množství práce spojené s ručním počítáním efemerid či sazbou!

Vraťme se však do reality. Oproti minulému ročníku doznala ročenka pouze dvou menších změn – jednak bylo sjednoceno značení fází v efemeridách Měsíce a v kalendáři úkazů, neboť rozdílné značení bylo přes jistou logičnost pro čtenáře matoucí, dále byla paralaxa, uváděná u velkých planetek, nahrazená vzdáleností.

Kolektiv autorů ročenky se oproti minulému roku nezměnil a i letos pro Vás ročenku připravili: Jan Vondrák, který je hlavním autorem významné části dat a textů v kapitolách *Slunce, Soumraky, Měsíc a Zákryty planet a hvězd Měsícem* a dat pro kapitoly *Planety, Zatmění, Trpasličí planety a Planetky*, dále Jan Veselý, který je autorem *Kalendáře úkazů* a popisu viditelností objektů v kapitole *Planety*, Pavol Habuda, který zpracoval předpovědi aktivity meteorických rojů a Jiří Srba, jenž je autorem kapitoly *Komety*. Petr Sobotka a Ladislav Šmelcer připravili pod vedením Miloslava Zejdy rozsáhlou část věnovanou proměnným hvězdám, Luboš Brát a Stanislav Poddaný jsou autory předpovědi tranzitů extrasolárních planet. Obě posledně jmenované části jsou vzhledem ke svému rozsahu 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 čerpal.

Mé poděkování patří i Martinovi Fuchsovi za práce spojené se sazbou a grafickou úpravu tištěné i digitální ročenky a Lence Soumarové za pečlivé provádění korektur.

Tato publikace by pochopitelně nevznikla bez vydavatele, Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy, příspěvkové organizace Hlavního města Prahy, a bez podpory Astronomického ústavu Akademie věd České republiky. Zvláštní poděkování za podporu patří Ediční radě Akademie věd ČR, která na vydání díla poskytla finanční dotaci.

Vážení čtenáři, uživatelé Hvězdářské ročenky, velice nás těší, že i přes nezadržitelný nástup moderních technologií, které pozvolna vytlačují tradiční zdroje informací, je pro Vás Ročenka stále atraktivní publikací. Přestože je náklad HR ve srovnání s obdobím 90. let téměř poloviční, v posledních letech se počet čtenářů ustálil a dává tak zatím naději, že to Hvězdářská ročenka dotáhne alespoň do své stovky. Totéž koneckonců přeji i Vám.

Jakub Rozehnal,
Praha, říjen 2013

Kalendářní data roku 2014

Rok **2014 gregoriánského (řebořského) kalendáře**, který v běžném životě používáme, u nás začíná 1. ledna v 0 h 00 min středoevropského času. Jedná se o rok nepřestupný o 365 dnech.

Základy roku 2014 v gregoriánském kalendáři jsou:

indikce (římský počet, 15letá perioda)	7
nedělní písmeno	E
sluneční kruh (28letá perioda)	7
zlaté číslo (19letá perioda)	1
epakta.....	29
neděle velikonoční	20. dubna

Rok 2014 **juliánského kalendáře** (tzv. „starý styl“) začíná dnem 14. ledna gregoriánského kalendáře.

Juliánské datum (JD): datum 1. ledna 2014 v 0h TČ = 2 456 658, 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):

$$MJD = JD - 2\,400\,000,5$$

Pro 1. ledna 2014 má tedy hodnotu 56 658.

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

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

kde TAI je **mezinárodní atomový čas** (zavedený 1. ledna 1972), založený na průměrném údaji ze souboru nejpřesnějších atomových hodin světa. Dalšími časy, se kterými je možno se v ročence setkat, je **čas světový** (UT, SČ – místní střední čas greenwickského 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 nedělí v březnu (v roce 2014 tedy 30. března), kdy se hodiny ve 2 h SEČ posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí poslední nedělí v říjnu (v roce 2014 tedy 26. října), kdy se hodiny ve 3 h SELČ posunou o jednu hodinu zpět. Letní čas tak trvá sedm měsíců a zavádí se ve většině evropských států.

Platí následující vztahy

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

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

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

kde veličina $\Delta T = 32,184 \text{ s} - (UT_1 - TAI)$ je tzv. oprava na nerovnoměrnost rotace Země. Její hodnota se určuje na základě pozorování a je opět publikována v bulletinu Mezinárodní služby rotace Země (IERS, <http://www.iers.org>).

1. 7. 2012 +66,771 s 1. 1. 2013 +66,907 s 1. 7. 2013 +67,121 ± 0,008 s

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT

1. 1. 2014 +67,27 ± 0,02 s 1. 7. 2014 +67,7 ± 0,2 s 1. 1. 2015 +67,9 ± 0,4 s

Astronomické roční doby 2014 (údaje v SEČ):

jarní rovnodennost, začátek jara 20. březen 17 h 56 min
 letní slunovrat, začátek léta 21. červen 11 h 51 min
 podzimní rovnodennost, začátek podzimu 23. září 3 h 28 min
 zimní slunovrat, začátek zimy 22. prosinec 0 h 2 min

Poloha některých našich hvězdáren

místo	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	0h 54min 24,6s 13° 36' 09,0"	+49° 45' 06,0"	-8,94s	400m
Štefánikova hvězdárna, Petrín	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 Klet', 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
Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy, Ostrava	1h 12min 34,7s 18° 08' 40,4"	+49° 50' 14,8"	-11,92s	281m

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Rok 2014 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 8
1 11.	5 58	6 37	7 18	16 58	17 39	18 18
1 21.	5 53	6 31	7 11	17 12	17 52	18 30
1 31.	5 43	6 21	7 0	17 27	18 6	18 44
2 10.	5 30	6 8	6 46	17 43	18 22	18 59
2 20.	5 14	5 51	6 29	18 0	18 37	19 15
3 2.	4 54	5 32	6 9	18 16	18 53	19 31
3 12.	4 33	5 11	5 48	18 32	19 10	19 48
3 22.	4 9	4 49	5 27	18 48	19 26	20 6
4 1.	3 43	4 25	5 4	19 4	19 44	20 26
4 11.	3 16	4 1	4 42	19 21	20 2	20 48
4 21.	2 48	3 37	4 21	19 38	20 22	21 12
5 1.	2 18	3 14	4 0	19 55	20 42	21 39
5 11.	1 46	2 51	3 42	20 12	21 3	22 10
5 21.	1 10	2 31	3 26	20 28	21 24	22 46
5 31.	0 17	2 14	3 14	20 42	21 42	** **
6 10.	** **	2 3	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 1	** **
7 10.	** **	2 18	3 19	20 51	21 52	** **
7 20.	1 8	2 35	3 32	20 40	21 36	23 1
7 30.	1 46	2 55	3 47	20 25	21 16	22 24
8 9.	2 17	3 15	4 3	20 7	20 54	21 51
8 19.	2 44	3 35	4 20	19 46	20 30	21 21
8 29.	3 8	3 54	4 36	19 25	20 6	20 52
9 8.	3 29	4 12	4 52	19 2	19 42	20 24
9 18.	3 49	4 29	5 8	18 40	19 18	19 58
9 28.	4 6	4 45	5 23	18 18	18 55	19 34
10 8.	4 23	5 1	5 38	17 56	18 33	19 11
10 18.	4 39	5 16	5 54	17 36	18 13	18 51
10 28.	4 54	5 31	6 9	17 18	17 56	18 33
11 7.	5 8	5 46	6 25	17 2	17 41	18 18
11 17.	5 22	6 0	6 40	16 49	17 29	18 7
11 27.	5 35	6 14	6 54	16 41	17 21	18 0
12 7.	5 46	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

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

Pro přepočet časů 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 31. 5. do 11. 7. po celou noc.



Štefánikova hvězdárna



Pozorování

Za jasného počasí pozorování Slunce a jiných nebeských objektů.

Výstavy

Stálá expozice s interaktivními exponáty. Aktuální tematické výstavy.

Programy

Široká nabídka programů pro školy, děti i dospělé návštěvníky. Pořady pro školy v předem objednaných termínech.

Kroužek a kurs

V každém školním roce otevíráme dvouletý astronomický kroužek pro děti od 12 do 15 let a astronomický kurs pro zájemce starší.

Prodej

Prodej astronomických publikací a periodik.

Prezentace

Nabízíme zázemí pro pořádání firemních prezentací a tiskových konferencí.

www.observatory.cz

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
Příspěvková organizace hl. m. Prahy

Petřín 205, Praha 1
tel. 257 320 540
informace@observatory.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 týdně, 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 2014 ($A = 129^\circ$) 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	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		h min s	° ' "		h min	h min s	h min	°
1 S	658,5	18 45 35,3	-23 1 17	6 42 17,056	7 59	12 3 31	16 9	54
2 Č	659,5	18 50 0,2	-22 56 15	6 46 13,620	7 58	12 4 0	16 10	54
3 P	660,5	18 54 24,8	-22 50 45	6 50 10,182	7 58	12 4 27	16 11	54
4 S	661,5	18 58 49,0	-22 44 48	6 54 6,741	7 58	12 4 55	16 12	54
5 N	662,5	19 3 12,8	-22 38 25	6 58 3,296	7 58	12 5 22	16 13	55
6 P	663,5	19 7 36,1	-22 31 34	7 1 59,848	7 58	12 5 48	16 14	55
7 Ú	664,5	19 11 59,0	-22 24 16	7 5 56,400	7 57	12 6 15	16 16	55
8 S	665,5	19 16 21,3	-22 16 32	7 9 52,952	7 57	12 6 40	16 17	55
9 Č	666,5	19 20 43,1	-22 8 22	7 13 49,505	7 56	12 7 5	16 18	55
10 P	667,5	19 25 4,4	-21 59 46	7 17 46,061	7 56	12 7 30	16 19	56
11 S	668,5	19 29 25,1	-21 50 44	7 21 42,619	7 55	12 7 53	16 21	56
12 N	669,5	19 33 45,2	-21 41 17	7 25 39,178	7 55	12 8 17	16 22	56
13 P	670,5	19 38 4,6	-21 31 24	7 29 35,738	7 54	12 8 39	16 24	57
14 Ú	671,5	19 42 23,5	-21 21 6	7 33 32,299	7 53	12 9 1	16 25	57
15 S	672,5	19 46 41,7	-21 10 24	7 37 28,859	7 53	12 9 23	16 26	57
16 Č	673,5	19 50 59,2	-20 59 18	7 41 25,418	7 52	12 9 43	16 28	58
17 P	674,5	19 55 16,0	-20 47 47	7 45 21,976	7 51	12 10 3	16 29	58
18 S	675,5	19 59 32,2	-20 35 53	7 49 18,532	7 50	12 10 23	16 31	58
19 N	676,5	20 3 47,6	-20 23 35	7 53 15,085	7 49	12 10 41	16 32	59
20 P	677,5	20 8 2,3	-20 10 54	7 57 11,637	7 48	12 10 59	16 34	59
21 Ú	678,5	20 12 16,3	-19 57 51	8 1 8,188	7 47	12 11 16	16 36	59
22 S	679,5	20 16 29,5	-19 44 25	8 5 4,739	7 46	12 11 32	16 37	60
23 Č	680,5	20 20 42,0	-19 30 36	8 9 1,290	7 45	12 11 48	16 39	60
24 P	681,5	20 24 53,7	-19 16 26	8 12 57,843	7 44	12 12 3	16 40	61
25 S	682,5	20 29 4,7	-19 1 55	8 16 54,398	7 43	12 12 17	16 42	61
26 N	683,5	20 33 14,9	-18 47 3	8 20 50,956	7 42	12 12 30	16 44	61
27 P	684,5	20 37 24,3	-18 31 50	8 24 47,516	7 41	12 12 43	16 45	62
28 Ú	685,5	20 41 32,9	-18 16 17	8 28 44,079	7 39	12 12 54	16 47	62
29 S	686,5	20 45 40,8	-18 0 24	8 32 40,642	7 38	12 13 5	16 49	63
30 Č	687,5	20 49 47,8	-17 44 11	8 36 37,203	7 37	12 13 15	16 51	63
31 P	688,5	20 53 54,0	-17 27 40	8 40 33,761	7 35	12 13 25	16 52	64

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

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. ve 4h 50min SEČ.
Dne 4. 1. ve 12h SEČ je Země Slunci nejbliže : 147,1 miliónu km.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 S	689,5	20 57 59,4	-17 10 50	8 44 30,316	7 34	12 13 33	16 54	64
2 N	690,5	21 2 4,0	-16 53 42	8 48 26,867	7 32	12 13 41	16 56	65
3 P	691,5	21 6 7,8	-16 36 17	8 52 23,416	7 31	12 13 47	16 57	65
4 Ú	692,5	21 10 10,7	-16 18 34	8 56 19,966	7 29	12 13 53	16 59	66
5 S	693,5	21 14 12,8	-16 0 34	9 0 16,516	7 28	12 13 59	17 1	66
6 Č	694,5	21 18 14,0	-15 42 18	9 4 13,069	7 26	12 14 3	17 3	67
7 P	695,5	21 22 14,5	-15 23 45	9 8 9,623	7 25	12 14 6	17 4	67
8 S	696,5	21 26 14,1	-15 4 57	9 12 6,180	7 23	12 14 9	17 6	68
9 N	697,5	21 30 12,9	-14 45 54	9 16 2,737	7 21	12 14 11	17 8	68
10 P	698,5	21 34 11,0	-14 26 36	9 19 59,295	7 20	12 14 12	17 9	69
11 Ú	699,5	21 38 8,2	-14 7 3	9 23 55,853	7 18	12 14 12	17 11	69
12 S	700,5	21 42 4,6	-13 47 17	9 27 52,410	7 16	12 14 12	17 13	70
13 Č	701,5	21 46 0,3	-13 27 17	9 31 48,965	7 14	12 14 11	17 15	70
14 P	702,5	21 49 55,2	-13 7 4	9 35 45,519	7 13	12 14 9	17 16	71
15 S	703,5	21 53 49,4	-12 46 38	9 39 42,070	7 11	12 14 6	17 18	71
16 N	704,5	21 57 42,9	-12 25 59	9 43 38,620	7 9	12 14 3	17 20	72
17 P	705,5	22 1 35,6	-12 5 9	9 47 35,169	7 7	12 13 58	17 22	72
18 Ú	706,5	22 5 27,6	-11 44 7	9 51 31,716	7 5	12 13 54	17 23	73
19 S	707,5	22 9 19,0	-11 22 54	9 55 28,265	7 3	12 13 48	17 25	74
20 Č	708,5	22 13 9,7	-11 1 30	9 59 24,814	7 2	12 13 42	17 27	74
21 P	709,5	22 16 59,7	-10 39 55	10 3 21,366	7 0	12 13 35	17 28	75
22 S	710,5	22 20 49,2	-10 18 11	10 7 17,920	6 58	12 13 28	17 30	75
23 N	711,5	22 24 38,0	- 9 56 17	10 11 14,477	6 56	12 13 20	17 32	76
24 P	712,5	22 28 26,2	- 9 34 13	10 15 11,035	6 54	12 13 11	17 33	76
25 Ú	713,5	22 32 13,9	- 9 12 1	10 19 7,595	6 52	12 13 2	17 35	77
26 S	714,5	22 36 1,0	- 8 49 41	10 23 4,154	6 50	12 12 52	17 37	78
27 Č	715,5	22 39 47,5	- 8 27 13	10 27 0,710	6 48	12 12 42	17 38	78
28 P	716,5	22 43 33,5	- 8 4 37	10 30 57,264	6 46	12 12 31	17 40	79

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

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 18. 2. v 18h 58min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 S	717,5	22 47 19,0	- 7 41 54	10 34 53,814	6 44	12 12 20	17 42	79
2 N	718,5	22 51 3,9	- 7 19 5	10 38 50,361	6 42	12 12 8	17 43	80
3 P	719,5	22 54 48,4	- 6 56 9	10 42 46,908	6 40	12 11 56	17 45	81
4 Ú	720,5	22 58 32,3	- 6 33 7	10 46 43,455	6 38	12 11 43	17 47	81
5 S	721,5	23 2 15,8	- 6 10 0	10 50 40,005	6 35	12 11 30	17 48	82
6 Č	722,5	23 5 58,9	- 5 46 48	10 54 36,557	6 33	12 11 16	17 50	82
7 P	723,5	23 9 41,5	- 5 23 32	10 58 33,110	6 31	12 11 2	17 52	83
8 S	724,5	23 13 23,7	- 5 0 11	11 2 29,666	6 29	12 10 47	17 53	84
9 N	725,5	23 17 5,5	- 4 36 46	11 6 26,222	6 27	12 10 32	17 55	84
10 P	726,5	23 20 47,0	- 4 13 18	11 10 22,778	6 25	12 10 17	17 57	85
11 Ú	727,5	23 24 28,1	- 3 49 46	11 14 19,333	6 23	12 10 1	17 58	85
12 S	728,5	23 28 8,8	- 3 26 12	11 18 15,887	6 21	12 9 45	18 0	86
13 Č	729,5	23 31 49,2	- 3 2 36	11 22 12,439	6 18	12 9 29	18 1	87
14 P	730,5	23 35 29,3	- 2 38 58	11 26 8,989	6 16	12 9 13	18 3	87
15 S	731,5	23 39 9,2	- 2 15 18	11 30 5,538	6 14	12 8 56	18 5	88
16 N	732,5	23 42 48,8	- 1 51 36	11 34 2,085	6 12	12 8 39	18 6	89
17 P	733,5	23 46 28,2	- 1 27 54	11 37 58,631	6 10	12 8 22	18 8	89
18 Ú	734,5	23 50 7,4	- 1 4 11	11 41 55,178	6 8	12 8 4	18 9	90
19 S	735,5	23 53 46,4	- 0 40 28	11 45 51,726	6 5	12 7 47	18 11	90
20 Č	736,5	23 57 25,3	- 0 16 45	11 49 48,275	6 3	12 7 29	18 13	91
21 P	737,5	0 1 4,0	+ 0 6 57	11 53 44,828	6 1	12 7 11	18 14	92
22 S	738,5	0 4 42,7	+ 0 30 39	11 57 41,382	5 59	12 6 53	18 16	92
23 N	739,5	0 8 21,3	+ 0 54 19	12 1 37,939	5 57	12 6 35	18 17	93
24 P	740,5	0 11 59,8	+ 1 17 58	12 5 34,498	5 55	12 6 17	18 19	93
25 Ú	741,5	0 15 38,3	+ 1 41 35	12 9 31,055	5 52	12 5 59	18 21	94
26 S	742,5	0 19 16,7	+ 2 5 10	12 13 27,611	5 50	12 5 41	18 22	95
27 Č	743,5	0 22 55,2	+ 2 28 42	12 17 24,165	5 48	12 5 23	18 24	95
28 P	744,5	0 26 33,7	+ 2 52 11	12 21 20,715	5 46	12 5 5	18 25	96
29 S	745,5	0 30 12,2	+ 3 15 37	12 25 17,263	5 44	12 4 47	18 27	97
30 N	746,5	0 33 50,8	+ 3 38 59	12 29 13,809	5 42	12 4 29	18 28	97
31 P	747,5	0 37 29,4	+ 4 2 17	12 33 10,356	5 39	12 4 11	18 30	98

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

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. ve 17h 56min SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 Ú	748,5	0 41 8,1	+ 4 25 31	12 37 6,904	5 37	12 3 53	18 32	98
2 S	749,5	0 44 46,9	+ 4 48 39	12 41 3,455	5 35	12 3 35	18 33	99
3 Č	750,5	0 48 25,9	+ 5 11 43	12 45 0,008	5 33	12 3 18	18 35	100
4 P	751,5	0 52 4,9	+ 5 34 40	12 48 56,563	5 31	12 3 0	18 36	100
5 S	752,5	0 55 44,2	+ 5 57 32	12 52 53,119	5 29	12 2 43	18 38	101
6 N	753,5	0 59 23,5	+ 6 20 18	12 56 49,675	5 26	12 2 26	18 39	101
7 P	754,5	1 3 3,1	+ 6 42 57	13 0 46,231	5 24	12 2 9	18 41	102
8 Ú	755,5	1 6 42,8	+ 7 5 29	13 4 42,786	5 22	12 1 52	18 43	103
9 S	756,5	1 10 22,8	+ 7 27 54	13 8 39,339	5 20	12 1 36	18 44	103
10 Č	757,5	1 14 3,0	+ 7 50 11	13 12 35,891	5 18	12 1 20	18 46	104
11 P	758,5	1 17 43,4	+ 8 12 20	13 16 32,440	5 16	12 1 4	18 47	104
12 S	759,5	1 21 24,2	+ 8 34 21	13 20 28,988	5 14	12 0 48	18 49	105
13 N	760,5	1 25 5,2	+ 8 56 13	13 24 25,536	5 12	12 0 33	18 50	105
14 P	761,5	1 28 46,5	+ 9 17 56	13 28 22,083	5 10	12 0 18	18 52	106
15 Ú	762,5	1 32 28,1	+ 9 39 30	13 32 18,631	5 8	12 0 3	18 54	107
16 S	763,5	1 36 10,1	+10 0 55	13 36 15,181	5 6	11 59 48	18 55	107
17 Č	764,5	1 39 52,4	+10 22 9	13 40 11,734	5 4	11 59 34	18 57	108
18 P	765,5	1 43 35,2	+10 43 13	13 44 8,289	5 2	11 59 21	18 58	108
19 S	766,5	1 47 18,3	+11 4 7	13 48 4,847	5 0	11 59 8	19 0	109
20 N	767,5	1 51 1,9	+11 24 50	13 52 1,407	4 58	11 58 55	19 1	109
21 P	768,5	1 54 45,9	+11 45 21	13 55 57,966	4 56	11 58 42	19 3	110
22 Ú	769,5	1 58 30,4	+12 5 41	13 59 54,524	4 54	11 58 30	19 4	110
23 S	770,5	2 2 15,3	+12 25 50	14 3 51,079	4 52	11 58 19	19 6	111
24 Č	771,5	2 6 0,7	+12 45 46	14 7 47,632	4 50	11 58 8	19 8	112
25 P	772,5	2 9 46,6	+13 5 29	14 11 44,182	4 48	11 57 58	19 9	112
26 S	773,5	2 13 32,9	+13 25 0	14 15 40,730	4 46	11 57 48	19 11	113
27 N	774,5	2 17 19,8	+13 44 17	14 19 37,278	4 44	11 57 38	19 12	113
28 P	775,5	2 21 7,2	+14 3 21	14 23 33,828	4 42	11 57 29	19 14	114
29 Ú	776,5	2 24 55,1	+14 22 11	14 27 30,379	4 40	11 57 21	19 15	114
30 S	777,5	2 28 43,6	+14 40 46	14 31 26,933	4 39	11 57 13	19 17	115

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

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. ve 4h 55min SEČ.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	právé poledne	západ	A
	2456	<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>	<i>°</i>
1 Č	778,5	2 32 32,5	+14 59 8	14 35 23,489	4 37	11 57 6	19 18	115
2 P	779,5	2 36 22,0	+15 17 14	14 39 20,047	4 35	11 56 59	19 20	116
3 S	780,5	2 40 12,0	+15 35 5	14 43 16,606	4 33	11 56 53	19 21	116
4 N	781,5	2 44 2,6	+15 52 40	14 47 13,164	4 32	11 56 47	19 23	117
5 P	782,5	2 47 53,7	+16 10 0	14 51 9,721	4 30	11 56 42	19 25	117
6 Ú	783,5	2 51 45,3	+16 27 4	14 55 6,277	4 28	11 56 37	19 26	118
7 S	784,5	2 55 37,5	+16 43 51	14 59 2,832	4 27	11 56 33	19 28	118
8 Č	785,5	2 59 30,2	+17 0 21	15 2 59,384	4 25	11 56 29	19 29	119
9 P	786,5	3 3 23,5	+17 16 34	15 6 55,935	4 23	11 56 26	19 30	119
10 S	787,5	3 7 17,3	+17 32 30	15 10 52,485	4 22	11 56 24	19 32	119
11 N	788,5	3 11 11,7	+17 48 8	15 14 49,034	4 20	11 56 22	19 33	120
12 P	789,5	3 15 6,6	+18 3 28	15 18 45,584	4 19	11 56 21	19 35	120
13 Ú	790,5	3 19 2,1	+18 18 30	15 22 42,136	4 17	11 56 20	19 36	121
14 S	791,5	3 22 58,2	+18 33 14	15 26 38,690	4 16	11 56 19	19 38	121
15 Č	792,5	3 26 54,8	+18 47 38	15 30 35,247	4 14	11 56 20	19 39	122
16 P	793,5	3 30 52,0	+19 1 44	15 34 31,807	4 13	11 56 21	19 41	122
17 S	794,5	3 34 49,8	+19 15 30	15 38 28,369	4 12	11 56 22	19 42	122
18 N	795,5	3 38 48,2	+19 28 57	15 42 24,931	4 10	11 56 24	19 43	123
19 P	796,5	3 42 47,1	+19 42 4	15 46 21,492	4 9	11 56 27	19 45	123
20 Ú	797,5	3 46 46,6	+19 54 51	15 50 18,051	4 8	11 56 30	19 46	123
21 S	798,5	3 50 46,6	+20 7 17	15 54 14,606	4 7	11 56 34	19 47	124
22 Č	799,5	3 54 47,2	+20 19 23	15 58 11,159	4 5	11 56 38	19 49	124
23 P	800,5	3 58 48,3	+20 31 8	16 2 7,710	4 4	11 56 43	19 50	125
24 S	801,5	4 2 50,0	+20 42 32	16 6 4,260	4 3	11 56 48	19 51	125
25 N	802,5	4 6 52,2	+20 53 35	16 10 0,811	4 2	11 56 54	19 52	125
26 P	803,5	4 10 55,0	+21 4 16	16 13 57,364	4 1	11 57 1	19 54	125
27 Ú	804,5	4 14 58,2	+21 14 35	16 17 53,920	4 0	11 57 7	19 55	126
28 S	805,5	4 19 1,9	+21 24 32	16 21 50,477	3 59	11 57 15	19 56	126
29 Č	806,5	4 23 6,1	+21 34 7	16 25 47,037	3 58	11 57 23	19 57	126
30 P	807,5	4 27 10,7	+21 43 19	16 29 43,597	3 58	11 57 31	19 58	127
31 S	808,5	4 31 15,7	+21 52 9	16 33 40,158	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 3h 59min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 N	809,5	4 35 21,2	+22 0 36	16 37 36,718	3 56	11 57 49	20 0	127
2 P	810,5	4 39 27,0	+22 8 40	16 41 33,277	3 55	11 57 58	20 1	127
3 Ú	811,5	4 43 33,3	+22 16 21	16 45 29,833	3 55	11 58 8	20 2	128
4 S	812,5	4 47 39,8	+22 23 39	16 49 26,388	3 54	11 58 18	20 3	128
5 Č	813,5	4 51 46,7	+22 30 33	16 53 22,942	3 53	11 58 29	20 4	128
6 P	814,5	4 55 53,9	+22 37 3	16 57 19,494	3 53	11 58 39	20 5	128
7 S	815,5	5 0 1,4	+22 43 10	17 1 16,045	3 52	11 58 51	20 6	128
8 N	816,5	5 4 9,2	+22 48 52	17 5 12,597	3 52	11 59 2	20 6	128
9 P	817,5	5 8 17,2	+22 54 11	17 9 9,149	3 52	11 59 13	20 7	129
10 Ú	818,5	5 12 25,5	+22 59 5	17 13 5,704	3 51	11 59 25	20 8	129
11 S	819,5	5 16 34,0	+23 3 35	17 17 2,261	3 51	11 59 37	20 9	129
12 Č	820,5	5 20 42,7	+23 7 41	17 20 58,822	3 51	11 59 50	20 9	129
13 P	821,5	5 24 51,6	+23 11 22	17 24 55,385	3 51	12 0 2	20 10	129
14 S	822,5	5 29 0,6	+23 14 39	17 28 51,949	3 50	12 0 14	20 10	129
15 N	823,5	5 33 9,8	+23 17 31	17 32 48,513	3 50	12 0 27	20 11	129
16 P	824,5	5 37 19,1	+23 19 58	17 36 45,074	3 50	12 0 40	20 11	129
17 Ú	825,5	5 41 28,5	+23 22 1	17 40 41,632	3 50	12 0 53	20 12	129
18 S	826,5	5 45 38,0	+23 23 39	17 44 38,187	3 50	12 1 6	20 12	129
19 Č	827,5	5 49 47,6	+23 24 52	17 48 34,739	3 50	12 1 19	20 12	129
20 P	828,5	5 53 57,2	+23 25 40	17 52 31,291	3 50	12 1 32	20 13	130
21 S	829,5	5 58 6,9	+23 26 4	17 56 27,843	3 51	12 1 45	20 13	130
22 N	830,5	6 2 16,5	+23 26 2	18 0 24,396	3 51	12 1 58	20 13	129
23 P	831,5	6 6 26,2	+23 25 36	18 4 20,952	3 51	12 2 11	20 13	129
24 Ú	832,5	6 10 35,7	+23 24 45	18 8 17,510	3 51	12 2 24	20 13	129
25 S	833,5	6 14 45,2	+23 23 30	18 12 14,069	3 52	12 2 37	20 13	129
26 Č	834,5	6 18 54,6	+23 21 49	18 16 10,630	3 52	12 2 50	20 13	129
27 P	835,5	6 23 3,9	+23 19 44	18 20 7,191	3 53	12 3 3	20 13	129
28 S	836,5	6 27 13,0	+23 17 15	18 24 3,752	3 53	12 3 15	20 13	129
29 N	837,5	6 31 21,9	+23 14 21	18 28 0,312	3 54	12 3 27	20 13	129
30 P	838,5	6 35 30,6	+23 11 2	18 31 56,869	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 11h 51min SEČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	práve poledne	západ	A
		2456	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 Ú	839,5	6 39 39,0	+23 7 19	18 35 53,425	3 55	12 3 51	20 13	129
2 S	840,5	6 43 47,2	+23 3 12	18 39 49,979	3 56	12 4 3	20 12	129
3 Č	841,5	6 47 55,1	+22 58 41	18 43 46,532	3 56	12 4 14	20 12	129
4 P	842,5	6 52 2,7	+22 53 46	18 47 43,083	3 57	12 4 25	20 11	128
5 S	843,5	6 56 9,9	+22 48 26	18 51 39,635	3 58	12 4 35	20 11	128
6 N	844,5	7 0 16,8	+22 42 43	18 55 36,187	3 59	12 4 45	20 11	128
7 P	845,5	7 4 23,4	+22 36 37	18 59 32,740	3 59	12 4 55	20 10	128
8 Ú	846,5	7 8 29,5	+22 30 7	19 3 29,296	4 0	12 5 5	20 9	128
9 S	847,5	7 12 35,2	+22 23 13	19 7 25,855	4 1	12 5 13	20 9	127
10 Č	848,5	7 16 40,6	+22 15 57	19 11 22,417	4 2	12 5 22	20 8	127
11 P	849,5	7 20 45,4	+22 8 17	19 15 18,980	4 3	12 5 30	20 7	127
12 S	850,5	7 24 49,9	+22 0 15	19 19 15,544	4 4	12 5 38	20 7	127
13 N	851,5	7 28 53,8	+21 51 50	19 23 12,106	4 5	12 5 45	20 6	126
14 P	852,5	7 32 57,3	+21 43 3	19 27 8,665	4 6	12 5 52	20 5	126
15 Ú	853,5	7 37 0,3	+21 33 53	19 31 5,221	4 7	12 5 58	20 4	126
16 S	854,5	7 41 2,8	+21 24 21	19 35 1,773	4 8	12 6 4	20 3	126
17 Č	855,5	7 45 4,9	+21 14 27	19 38 58,324	4 10	12 6 9	20 2	125
18 P	856,5	7 49 6,4	+21 4 12	19 42 54,875	4 11	12 6 14	20 1	125
19 S	857,5	7 53 7,4	+20 53 35	19 46 51,427	4 12	12 6 18	20 0	125
20 N	858,5	7 57 7,9	+20 42 37	19 50 47,981	4 13	12 6 22	19 59	124
21 P	859,5	8 1 7,8	+20 31 18	19 54 44,537	4 14	12 6 25	19 58	124
22 Ú	860,5	8 5 7,2	+20 19 38	19 58 41,095	4 16	12 6 27	19 56	124
23 S	861,5	8 9 6,1	+20 7 38	20 2 37,654	4 17	12 6 29	19 55	123
24 Č	862,5	8 13 4,3	+19 55 18	20 6 34,214	4 18	12 6 31	19 54	123
25 P	863,5	8 17 2,0	+19 42 38	20 10 30,773	4 19	12 6 32	19 53	123
26 S	864,5	8 20 59,2	+19 29 38	20 14 27,332	4 21	12 6 32	19 51	122
27 N	865,5	8 24 55,7	+19 16 18	20 18 23,888	4 22	12 6 32	19 50	122
28 P	866,5	8 28 51,6	+19 2 40	20 22 20,443	4 23	12 6 31	19 49	121
29 Ú	867,5	8 32 46,9	+18 48 43	20 26 16,996	4 25	12 6 29	19 47	121
30 S	868,5	8 36 41,6	+18 34 27	20 30 13,547	4 26	12 6 27	19 46	121
31 Č	869,5	8 40 35,7	+18 19 53	20 34 10,097	4 28	12 6 24	19 44	120

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

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. ve 22h 41min SEČ.

Dne 4. 7. v 1h SEČ je Země od Slunce nejdále: 152,1 miliónu km.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 P	870,5	8 44 29,2	+18 5 1	20 38 6,647	4 29	12 6 21	19 43	120
2 S	871,5	8 48 22,0	+17 49 52	20 42 3,197	4 30	12 6 17	19 41	119
3 N	872,5	8 52 14,2	+17 34 25	20 45 59,748	4 32	12 6 12	19 40	119
4 P	873,5	8 56 5,8	+17 18 41	20 49 56,301	4 33	12 6 7	19 38	118
5 Ú	874,5	8 59 56,8	+17 2 40	20 53 52,857	4 35	12 6 1	19 36	118
6 S	875,5	9 3 47,1	+16 46 23	20 57 49,415	4 36	12 5 55	19 35	117
7 Č	876,5	9 7 36,9	+16 29 49	21 1 45,975	4 38	12 5 48	19 33	117
8 P	877,5	9 11 26,0	+16 13 0	21 5 42,536	4 39	12 5 40	19 31	116
9 S	878,5	9 15 14,5	+15 55 55	21 9 39,097	4 40	12 5 32	19 30	116
10 N	879,5	9 19 2,5	+15 38 35	21 13 35,656	4 42	12 5 23	19 28	116
11 P	880,5	9 22 49,8	+15 21 0	21 17 32,211	4 43	12 5 13	19 26	115
12 Ú	881,5	9 26 36,6	+15 3 10	21 21 28,762	4 45	12 5 3	19 24	115
13 S	882,5	9 30 22,8	+14 45 6	21 25 25,311	4 46	12 4 53	19 22	114
14 Č	883,5	9 34 8,5	+14 26 47	21 29 21,860	4 48	12 4 41	19 21	114
15 P	884,5	9 37 53,7	+14 8 15	21 33 18,409	4 49	12 4 30	19 19	113
16 S	885,5	9 41 38,3	+13 49 29	21 37 14,960	4 51	12 4 18	19 17	113
17 N	886,5	9 45 22,4	+13 30 30	21 41 11,513	4 52	12 4 5	19 15	112
18 P	887,5	9 49 6,1	+13 11 18	21 45 8,069	4 54	12 3 52	19 13	111
19 Ú	888,5	9 52 49,2	+12 51 53	21 49 4,626	4 55	12 3 38	19 11	111
20 S	889,5	9 56 31,9	+12 32 16	21 53 1,183	4 57	12 3 24	19 9	110
21 Č	890,5	10 0 14,1	+12 12 27	21 56 57,740	4 58	12 3 10	19 7	110
22 P	891,5	10 3 55,9	+11 52 26	22 0 54,297	5 0	12 2 55	19 5	109
23 S	892,5	10 7 37,2	+11 32 14	22 4 50,851	5 1	12 2 39	19 3	109
24 N	893,5	10 11 18,1	+11 11 52	22 8 47,404	5 3	12 2 23	19 1	108
25 P	894,5	10 14 58,5	+10 51 18	22 12 43,956	5 4	12 2 7	18 59	108
26 Ú	895,5	10 18 38,6	+10 30 34	22 16 40,505	5 6	12 1 50	18 57	107
27 S	896,5	10 22 18,2	+10 9 41	22 20 37,053	5 7	12 1 33	18 55	107
28 Č	897,5	10 25 57,5	+ 9 48 37	22 24 33,600	5 9	12 1 16	18 53	106
29 P	898,5	10 29 36,3	+ 9 27 25	22 28 30,148	5 10	12 0 58	18 51	105
30 S	899,5	10 33 14,9	+ 9 6 3	22 32 26,696	5 12	12 0 40	18 49	105
31 N	900,5	10 36 53,0	+ 8 44 33	22 36 23,247	5 13	12 0 21	18 47	104

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

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 5h 45min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	práve poledne	západ	A
		2456	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min
1 P	901,5	10 40 30,9	+ 8 22 54	22 40 19,799	5 15	12 0 2	18 44	104
2 Ú	902,5	10 44 8,4	+ 8 1 8	22 44 16,354	5 16	11 59 43	18 42	103
3 S	903,5	10 47 45,6	+ 7 39 13	22 48 12,911	5 18	11 59 24	18 40	103
4 Č	904,5	10 51 22,5	+ 7 17 12	22 52 9,469	5 19	11 59 4	18 38	102
5 P	905,5	10 54 59,2	+ 6 55 3	22 56 6,028	5 21	11 58 44	18 36	101
6 S	906,5	10 58 35,6	+ 6 32 48	23 0 2,585	5 22	11 58 24	18 34	101
7 N	907,5	11 2 11,7	+ 6 10 26	23 3 59,139	5 24	11 58 3	18 32	100
8 P	908,5	11 5 47,7	+ 5 47 59	23 7 55,690	5 25	11 57 43	18 29	100
9 Ú	909,5	11 9 23,5	+ 5 25 25	23 11 52,238	5 27	11 57 22	18 27	99
10 S	910,5	11 12 59,1	+ 5 2 46	23 15 48,785	5 28	11 57 1	18 25	98
11 Č	911,5	11 16 34,6	+ 4 40 2	23 19 45,332	5 30	11 56 40	18 23	98
12 P	912,5	11 20 9,9	+ 4 17 13	23 23 41,880	5 31	11 56 18	18 21	97
13 S	913,5	11 23 45,2	+ 3 54 20	23 27 38,431	5 33	11 55 57	18 18	97
14 N	914,5	11 27 20,4	+ 3 31 22	23 31 34,984	5 34	11 55 36	18 16	96
15 P	915,5	11 30 55,6	+ 3 8 20	23 35 31,540	5 35	11 55 14	18 14	95
16 Ú	916,5	11 34 30,7	+ 2 45 15	23 39 28,096	5 37	11 54 53	18 12	95
17 S	917,5	11 38 5,8	+ 2 22 6	23 43 24,652	5 38	11 54 31	18 10	94
18 Č	918,5	11 41 41,0	+ 1 58 55	23 47 21,207	5 40	11 54 10	18 7	94
19 P	919,5	11 45 16,1	+ 1 35 41	23 51 17,761	5 41	11 53 49	18 5	93
20 S	920,5	11 48 51,4	+ 1 12 24	23 55 14,313	5 43	11 53 27	18 3	92
21 N	921,5	11 52 26,7	+ 0 49 6	23 59 10,863	5 44	11 53 6	18 1	92
22 P	922,5	11 56 2,0	+ 0 25 47	0 3 7,412	5 46	11 52 45	17 59	91
23 Ú	923,5	11 59 37,5	+ 0 2 26	0 7 3,959	5 47	11 52 24	17 56	91
24 S	924,5	12 3 13,1	- 0 20 56	0 11 0,506	5 49	11 52 3	17 54	90
25 Č	925,5	12 6 48,8	- 0 44 18	0 14 57,052	5 51	11 51 42	17 52	89
26 P	926,5	12 10 24,7	- 1 7 40	0 18 53,599	5 52	11 51 22	17 50	89
27 S	927,5	12 14 0,8	- 1 31 2	0 22 50,148	5 54	11 51 2	17 48	88
28 N	928,5	12 17 37,1	- 1 54 24	0 26 46,699	5 55	11 50 41	17 45	88
29 P	929,5	12 21 13,6	- 2 17 44	0 30 43,253	5 57	11 50 21	17 43	87
30 Ú	930,5	12 24 50,3	- 2 41 3	0 34 39,809	5 58	11 50 2	17 41	86

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

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. ve 3h 28min SEČ.
Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 S	931,5	12 28 27,2	- 3 4 21	0 38 36,366	6 0	11 49 42	17 39	86
2 Č	932,5	12 32 4,4	- 3 27 36	0 42 32,924	6 1	11 49 23	17 37	85
3 P	933,5	12 35 41,9	- 3 50 49	0 46 29,480	6 3	11 49 4	17 35	85
4 S	934,5	12 39 19,7	- 4 13 59	0 50 26,035	6 4	11 48 45	17 32	84
5 N	935,5	12 42 57,8	- 4 37 6	0 54 22,587	6 6	11 48 27	17 30	83
6 P	936,5	12 46 36,3	- 5 0 10	0 58 19,136	6 7	11 48 9	17 28	83
7 Ú	937,5	12 50 15,1	- 5 23 10	1 2 15,683	6 9	11 47 52	17 26	82
8 S	938,5	12 53 54,3	- 5 46 6	1 6 12,229	6 10	11 47 34	17 24	82
9 Č	939,5	12 57 33,9	- 6 8 57	1 10 8,777	6 12	11 47 18	17 22	81
10 P	940,5	13 1 14,0	- 6 31 43	1 14 5,327	6 14	11 47 2	17 20	80
11 S	941,5	13 4 54,6	- 6 54 25	1 18 1,880	6 15	11 46 46	17 18	80
12 N	942,5	13 8 35,6	- 7 17 0	1 21 58,435	6 17	11 46 30	17 15	79
13 P	943,5	13 12 17,2	- 7 39 30	1 25 54,992	6 18	11 46 16	17 13	79
14 Ú	944,5	13 15 59,3	- 8 1 54	1 29 51,549	6 20	11 46 1	17 11	78
15 S	945,5	13 19 41,9	- 8 24 11	1 33 48,105	6 21	11 45 48	17 9	77
16 Č	946,5	13 23 25,1	- 8 46 21	1 37 44,661	6 23	11 45 35	17 7	77
17 P	947,5	13 27 8,9	- 9 8 24	1 41 41,214	6 25	11 45 22	17 5	76
18 S	948,5	13 30 53,3	- 9 30 19	1 45 37,766	6 26	11 45 10	17 3	76
19 N	949,5	13 34 38,3	- 9 52 5	1 49 34,316	6 28	11 44 59	17 1	75
20 P	950,5	13 38 24,0	-10 13 43	1 53 30,865	6 30	11 44 49	16 59	75
21 Ú	951,5	13 42 10,3	-10 35 13	1 57 27,413	6 31	11 44 39	16 57	74
22 S	952,5	13 45 57,3	-10 56 32	2 1 23,960	6 33	11 44 29	16 55	73
23 Č	953,5	13 49 44,9	-11 17 42	2 5 20,509	6 34	11 44 21	16 53	73
24 P	954,5	13 53 33,2	-11 38 42	2 9 17,059	6 36	11 44 13	16 52	72
25 S	955,5	13 57 22,3	-11 59 31	2 13 13,611	6 38	11 44 6	16 50	72
26 N	956,5	14 1 12,0	-12 20 10	2 17 10,165	6 39	11 43 59	16 48	71
27 P	957,5	14 5 2,5	-12 40 37	2 21 6,722	6 41	11 43 53	16 46	71
28 Ú	958,5	14 8 53,7	-13 0 52	2 25 3,281	6 43	11 43 48	16 44	70
29 S	959,5	14 12 45,6	-13 20 55	2 28 59,840	6 44	11 43 44	16 42	70
30 Č	960,5	14 16 38,3	-13 40 45	2 32 56,399	6 46	11 43 40	16 41	69
31 P	961,5	14 20 31,7	-14 0 22	2 36 52,956	6 48	11 43 38	16 39	69

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

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. ve 12h 56min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		2456	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 S	962,5	14 24 25,9	-14 19 46	2 40 49,510	6 49	11 43 36	16 37	68
2 N	963,5	14 28 20,9	-14 38 56	2 44 46,062	6 51	11 43 34	16 35	68
3 P	964,5	14 32 16,6	-14 57 51	2 48 42,612	6 53	11 43 34	16 34	67
4 Ú	965,5	14 36 13,2	-15 16 32	2 52 39,160	6 54	11 43 34	16 32	67
5 S	966,5	14 40 10,5	-15 34 58	2 56 35,710	6 56	11 43 35	16 31	66
6 Č	967,5	14 44 8,7	-15 53 8	3 0 32,261	6 58	11 43 37	16 29	66
7 P	968,5	14 48 7,7	-16 11 3	3 4 28,815	6 59	11 43 40	16 27	65
8 S	969,5	14 52 7,5	-16 28 41	3 8 25,371	7 1	11 43 44	16 26	65
9 N	970,5	14 56 8,2	-16 46 3	3 12 21,930	7 3	11 43 48	16 24	64
10 P	971,5	15 0 9,7	-17 3 8	3 16 18,490	7 4	11 43 54	16 23	64
11 Ú	972,5	15 4 12,1	-17 19 55	3 20 15,049	7 6	11 44 0	16 22	63
12 S	973,5	15 8 15,4	-17 36 24	3 24 11,608	7 8	11 44 7	16 20	63
13 Č	974,5	15 12 19,5	-17 52 36	3 28 8,164	7 9	11 44 15	16 19	62
14 P	975,5	15 16 24,5	-18 8 29	3 32 4,720	7 11	11 44 24	16 17	62
15 S	976,5	15 20 30,4	-18 24 3	3 36 1,273	7 12	11 44 34	16 16	61
16 N	977,5	15 24 37,1	-18 39 17	3 39 57,825	7 14	11 44 44	16 15	61
17 P	978,5	15 28 44,7	-18 54 12	3 43 54,375	7 16	11 44 56	16 14	61
18 Ú	979,5	15 32 53,1	-19 8 46	3 47 50,926	7 17	11 45 8	16 13	60
19 S	980,5	15 37 2,4	-19 23 0	3 51 47,476	7 19	11 45 21	16 11	60
20 Č	981,5	15 41 12,5	-19 36 54	3 55 44,028	7 20	11 45 35	16 10	59
21 P	982,5	15 45 23,4	-19 50 25	3 59 40,582	7 22	11 45 50	16 9	59
22 S	983,5	15 49 35,2	-20 3 36	4 3 37,139	7 23	11 46 5	16 8	59
23 N	984,5	15 53 47,7	-20 16 24	4 7 33,698	7 25	11 46 21	16 7	58
24 P	985,5	15 58 1,1	-20 28 50	4 11 30,259	7 26	11 46 39	16 6	58
25 Ú	986,5	16 2 15,2	-20 40 53	4 15 26,821	7 28	11 46 57	16 5	58
26 S	987,5	16 6 30,1	-20 52 33	4 19 23,383	7 29	11 47 15	16 5	57
27 Č	988,5	16 10 45,6	-21 3 50	4 23 19,944	7 31	11 47 34	16 4	57
28 P	989,5	16 15 1,9	-21 14 43	4 27 16,501	7 32	11 47 55	16 3	57
29 S	990,5	16 19 18,9	-21 25 12	4 31 13,056	7 34	11 48 15	16 2	56
30 N	991,5	16 23 36,6	-21 35 17	4 35 9,609	7 35	11 48 37	16 2	56

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

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 10h 37min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		<i>h min s</i>	<i>° ' "</i>		<i>h min</i>	<i>h min s</i>	<i>h min</i>	<i>°</i>
1 P	992,5	16 27 54,9	-21 44 56	4 39 6,160	7 36	11 48 59	16 1	56
2 Ú	993,5	16 32 13,8	-21 54 11	4 43 2,712	7 38	11 49 21	16 1	56
3 S	994,5	16 36 33,3	-22 3 1	4 46 59,265	7 39	11 49 45	16 0	55
4 Č	995,5	16 40 53,5	-22 11 25	4 50 55,820	7 40	11 50 8	16 0	55
5 P	996,5	16 45 14,2	-22 19 23	4 54 52,378	7 42	11 50 33	15 59	55
6 S	997,5	16 49 35,4	-22 26 56	4 58 48,938	7 43	11 50 58	15 59	55
7 N	998,5	16 53 57,3	-22 34 2	5 2 45,500	7 44	11 51 23	15 59	54
8 P	999,5	16 58 19,6	-22 40 42	5 6 42,062	7 45	11 51 49	15 58	54
9 Ú	000,5	17 2 42,4	-22 46 55	5 10 38,623	7 46	11 52 16	15 58	54
10 S	001,5	17 7 5,6	-22 52 41	5 14 35,183	7 47	11 52 43	15 58	54
11 Č	002,5	17 11 29,3	-22 58 0	5 18 31,741	7 48	11 53 10	15 58	54
12 P	003,5	17 15 53,5	-23 2 52	5 22 28,297	7 49	11 53 38	15 58	54
13 S	004,5	17 20 18,0	-23 7 17	5 26 24,851	7 50	11 54 6	15 58	54
14 N	005,5	17 24 42,8	-23 11 14	5 30 21,404	7 51	11 54 34	15 58	53
15 P	006,5	17 29 8,0	-23 14 43	5 34 17,957	7 52	11 55 3	15 58	53
16 Ú	007,5	17 33 33,4	-23 17 44	5 38 14,509	7 53	11 55 32	15 58	53
17 S	008,5	17 37 59,1	-23 20 18	5 42 11,062	7 53	11 56 1	15 59	53
18 Č	009,5	17 42 25,1	-23 22 24	5 46 7,617	7 54	11 56 31	15 59	53
19 P	010,5	17 46 51,2	-23 24 1	5 50 4,174	7 55	11 57 1	15 59	53
20 S	011,5	17 51 17,5	-23 25 10	5 54 0,733	7 55	11 57 30	16 0	53
21 N	012,5	17 55 43,8	-23 25 52	5 57 57,295	7 56	11 58 0	16 0	53
22 P	013,5	18 0 10,3	-23 26 5	6 1 53,859	7 56	11 58 30	16 1	53
23 Ú	014,5	18 4 36,8	-23 25 49	6 5 50,423	7 57	11 59 0	16 1	53
24 S	015,5	18 9 3,3	-23 25 6	6 9 46,986	7 57	11 59 30	16 2	53
25 Č	016,5	18 13 29,8	-23 23 54	6 13 43,546	7 57	12 0 0	16 3	53
26 P	017,5	18 17 56,1	-23 22 14	6 17 40,103	7 58	12 0 30	16 3	53
27 S	018,5	18 22 22,4	-23 20 6	6 21 36,657	7 58	12 0 59	16 4	53
28 N	019,5	18 26 48,5	-23 17 30	6 25 33,209	7 58	12 1 29	16 5	53
29 P	020,5	18 31 14,3	-23 14 26	6 29 29,761	7 58	12 1 58	16 6	53
30 Ú	021,5	18 35 40,0	-23 10 54	6 33 26,314	7 58	12 2 27	16 7	54
31 S	022,5	18 40 5,4	-23 6 54	6 37 22,870	7 59	12 2 56	16 7	54

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

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 22. 12. v 0h 2min 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

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

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, čísluovaných průběžně od novu, který nastal dne 16. 1. 1923, okamžiky jednotlivých fází Měsíce a jeho průchody přízemím a odzemím, vše ve středoevropském čase.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Střední elementy dráhy Měsíce
- Konjunkce s hvězdami



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
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	18 16,0	-19 5	61 18	-5,6	-2,1	265,3	-0,8	29,0	7 27	12 1,5	16 40
2	19 19,9	-17 17	61 26	-6,3	0,1	277,5	-7,4	0,5	8 15	13 3,1	17 58
3	20 22,0	-14 15	61 13	-6,5	2,2	289,7	-13,4	1,5	8 56	14 2,5	19 18
4	21 21,5	-10 19	60 42	-6,3	4,2	301,9	-18,3	2,5	9 30	14 58,5	20 38
5	22 18,1	- 5 50	59 58	-5,7	5,8	314,1	-21,9	3,5	10 0	15 51,5	21 55
6	23 12,3	- 1 9	59 5	-4,7	6,9	326,3	-24,0	4,5	10 27	16 42,1	23 9
7	0 4,5	+ 3 27	58 10	-3,5	7,6	338,4	-24,8	5,5	10 54	17 31,1	** **
8	0 55,5	+ 7 44	57 16	-2,1	7,7	350,6	-24,2	6,5	11 21	18 19,3	0 20
9	1 46,0	+11 31	56 27	-0,6	7,5	2,8	-22,4	7,5	11 50	19 7,2	1 29
10	2 36,3	+14 41	55 45	0,8	6,9	14,9	-19,5	8,5	12 22	19 55,3	2 35
11	3 26,9	+17 6	55 10	2,2	6,0	27,0	-15,7	9,5	12 58	20 43,7	3 37
12	4 17,7	+18 42	54 42	3,5	5,0	39,2	-11,2	10,5	13 39	21 32,2	4 35
13	5 8,5	+19 27	54 22	4,6	3,8	51,3	-6,2	11,5	14 26	22 20,5	5 27
14	5 59,1	+19 19	54 8	5,4	2,6	63,5	-1,0	12,5	15 18	23 8,1	6 13
15	6 49,1	+18 19	53 59	6,1	1,3	75,6	4,3	13,5	16 14	23 54,7	6 53
16	7 38,2	+16 33	53 56	6,5	0,1	87,7	9,3	14,5	17 13	** ****	7 28
17	8 26,2	+14 4	53 58	6,6	-1,2	99,8	13,8	15,5	18 14	0 40,3	7 58
18	9 13,2	+11 1	54 6	6,4	-2,5	112,0	17,7	16,5	19 16	1 24,7	8 25
19	9 59,3	+ 7 30	54 19	5,9	-3,6	124,1	20,8	17,5	20 19	2 8,2	8 49
20	10 45,1	+ 3 40	54 37	5,2	-4,8	136,2	23,1	18,5	21 23	2 51,2	9 13
21	11 31,0	- 0 21	55 3	4,2	-5,8	148,4	24,5	19,5	22 28	3 34,5	9 36
22	12 17,7	- 4 25	55 36	3,0	-6,7	160,5	24,7	20,5	23 34	4 18,7	10 0
23	13 5,8	- 8 22	56 16	1,7	-7,3	172,7	23,9	21,5	** **	5 4,6	10 26
24	13 56,1	-12 2	57 2	0,2	-7,7	184,8	21,9	22,5	0 42	5 53,0	10 56
25	14 49,2	-15 12	57 54	-1,3	-7,6	197,0	18,6	23,5	1 51	6 44,7	11 32
26	15 45,5	-17 38	58 49	-2,8	-7,2	209,2	14,1	24,5	3 0	7 39,9	12 16
27	16 44,9	-19 5	59 42	-4,1	-6,2	221,3	8,6	25,5	4 7	8 38,4	13 9
28	17 46,7	-19 20	60 29	-5,3	-4,8	233,5	2,2	26,5	5 8	9 39,3	14 13
29	18 49,7	-18 14	61 5	-6,1	-3,0	245,7	-4,4	27,5	6 1	10 41,0	15 26
30	19 52,5	-15 51	61 23	-6,5	-0,9	257,9	-10,7	28,5	6 46	11 41,8	16 45
31	20 53,9	-12 21	61 21	-6,4	1,3	270,1	-16,2	0,1	7 24	12 40,5	18 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	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	21 53,0	- 8 3	60 59	-5,9	3,4	282,3	-20,5	1,1	7 57	13 36,7	19 27
2	22 49,9	- 3 19	60 20	-4,9	5,2	294,5	-23,3	2,1	8 27	14 30,4	20 46
3	23 44,7	+ 1 28	59 29	-3,7	6,5	306,7	-24,7	3,1	8 55	15 22,1	22 1
4	0 38,0	+ 6 1	58 31	-2,3	7,3	318,9	-24,5	4,1	9 23	16 12,5	23 13
5	1 30,3	+10 6	57 33	-0,8	7,6	331,0	-23,1	5,1	9 53	17 2,0	** **
6	2 22,0	+13 34	56 37	0,7	7,5	343,2	-20,4	6,1	10 24	17 51,2	0 22
7	3 13,4	+16 15	55 49	2,1	6,9	355,4	-16,8	7,1	11 0	18 40,1	1 27
8	4 4,6	+18 8	55 9	3,4	6,1	7,5	-12,4	8,1	11 39	19 28,8	2 27
9	4 55,6	+19 7	54 38	4,5	5,0	19,7	-7,5	9,1	12 24	20 17,2	3 22
10	5 46,3	+19 15	54 17	5,4	3,8	31,8	-2,3	10,1	13 14	21 4,9	4 10
11	6 36,3	+18 31	54 4	6,1	2,5	44,0	3,0	11,1	14 8	21 51,8	4 52
12	7 25,5	+16 59	53 59	6,5	1,2	56,1	8,1	12,1	15 6	22 37,6	5 29
13	8 13,7	+14 44	54 1	6,6	-0,1	68,3	12,7	13,1	16 6	23 22,5	6 1
14	9 1,1	+11 52	54 8	6,4	-1,3	80,4	16,8	14,1	17 8	** ****	6 29
15	9 47,8	+ 8 29	54 21	6,0	-2,5	92,5	20,2	15,1	18 11	0 6,6	6 55
16	10 34,0	+ 4 45	54 38	5,3	-3,5	104,7	22,7	16,1	19 15	0 50,1	7 19
17	11 20,2	+ 0 46	54 59	4,3	-4,5	116,8	24,3	17,1	20 20	1 33,7	7 42
18	12 6,9	- 3 17	55 24	3,1	-5,3	129,0	24,8	18,1	21 25	2 17,8	8 6
19	12 54,7	- 7 15	55 53	1,8	-6,0	141,1	24,2	19,1	22 32	3 3,1	8 32
20	13 44,1	-10 57	56 27	0,3	-6,6	153,3	22,5	20,1	23 40	3 50,3	9 0
21	14 35,7	-14 12	57 4	-1,2	-6,8	165,4	19,5	21,1	** **	4 39,9	9 33
22	15 29,8	-16 48	57 45	-2,7	-6,8	177,6	15,5	22,1	0 47	5 32,3	10 13
23	16 26,4	-18 31	58 28	-4,0	-6,4	189,7	10,3	23,1	1 53	6 27,6	11 0
24	17 25,3	-19 10	59 12	-5,2	-5,7	201,9	4,4	24,1	2 54	7 25,2	11 57
25	18 25,6	-18 38	59 51	-6,0	-4,5	214,1	-1,9	25,1	3 48	8 24,2	13 3
26	19 26,5	-16 51	60 24	-6,5	-3,0	226,3	-8,2	26,1	4 36	9 23,4	14 17
27	20 26,9	-13 56	60 44	-6,6	-1,2	238,5	-13,9	27,1	5 17	10 21,7	15 36
28	21 26,1	-10 4	60 50	-6,2	0,7	250,7	-18,7	28,1	5 52	11 18,6	16 56

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
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	22 23,8	- 5 35	60 38	-5,4	2,5	262,9	-22,2	29,1	6 24	12 13,6	18 15
2	23 20,0	- 0 49	60 10	-4,2	4,1	275,1	-24,3	0,7	6 53	13 7,0	19 33
3	0 14,9	+ 3 55	59 28	-2,8	5,4	287,3	-24,8	1,7	7 22	13 59,4	20 49
4	1 8,9	+ 8 18	58 38	-1,2	6,3	299,5	-23,8	2,7	7 52	14 50,9	22 2
5	2 2,3	+12 6	57 43	0,4	6,7	311,7	-21,6	3,7	8 23	15 41,8	23 10
6	2 55,3	+15 10	56 48	1,9	6,7	323,9	-18,2	4,7	8 58	16 32,3	** **
7	3 47,9	+17 22	55 59	3,3	6,2	336,1	-13,9	5,7	9 37	17 22,3	0 14
8	4 39,9	+18 41	55 17	4,5	5,5	348,3	-9,0	6,7	10 20	18 11,6	1 12
9	5 31,3	+19 5	54 44	5,4	4,5	0,5	-3,8	7,7	11 9	18 60,0	2 4
10	6 21,8	+18 37	54 21	6,2	3,3	12,6	1,5	8,7	12 1	19 47,3	2 49
11	7 11,4	+17 20	54 9	6,6	2,0	24,8	6,7	9,7	12 58	20 33,5	3 27
12	7 59,9	+15 18	54 6	6,7	0,7	37,0	11,5	10,7	13 57	21 18,6	4 1
13	8 47,5	+12 39	54 11	6,6	-0,5	49,1	15,7	11,7	14 58	22 3,0	4 31
14	9 34,3	+ 9 26	54 24	6,2	-1,7	61,3	19,3	12,7	16 1	22 46,9	4 58
15	10 20,8	+ 5 49	54 43	5,5	-2,7	73,4	22,1	13,7	17 5	23 30,8	5 22
16	11 7,4	+ 1 54	55 7	4,5	-3,7	85,6	24,0	14,7	18 10	** ****	5 47
17	11 54,5	- 2 9	55 33	3,4	-4,4	97,7	24,8	15,7	19 16	0 15,2	6 11
18	12 42,6	- 6 11	56 1	2,0	-5,0	109,9	24,5	16,7	20 23	1 0,8	6 36
19	13 32,2	- 9 59	56 31	0,5	-5,4	122,0	23,0	17,7	21 31	1 48,0	7 4
20	14 23,8	-13 22	57 0	-1,0	-5,6	134,2	20,3	18,7	22 39	2 37,4	7 36
21	15 17,5	-16 7	57 30	-2,5	-5,6	146,4	16,5	19,7	23 45	3 29,1	8 14
22	16 13,3	-18 2	58 0	-3,9	-5,3	158,5	11,6	20,7	** **	4 23,2	8 59
23	17 10,9	-18 56	58 29	-5,1	-4,8	170,7	5,9	21,7	0 46	5 19,2	9 52
24	18 9,7	-18 43	58 57	-6,0	-4,1	182,9	-0,2	22,7	1 42	6 16,3	10 53
25	19 8,7	-17 20	59 22	-6,6	-3,1	195,1	-6,4	23,7	2 31	7 13,6	12 2
26	20 7,4	-14 52	59 42	-6,7	-1,9	207,3	-12,2	24,7	3 12	8 10,2	13 15
27	21 5,1	-11 27	59 54	-6,5	-0,5	219,5	-17,2	25,7	3 49	9 5,6	14 32
28	22 1,6	- 7 19	59 57	-5,8	0,9	231,7	-21,1	26,7	4 21	9 59,7	15 50
29	22 57,0	- 2 45	59 49	-4,7	2,3	243,9	-23,6	27,7	4 51	10 52,9	17 7
30	23 51,7	+ 1 56	59 28	-3,3	3,6	256,1	-24,8	28,7	5 19	11 45,1	18 23
31	0 45,9	+ 6 26	58 57	-1,8	4,6	268,3	-24,4	0,2	5 49	12 36,9	19 37

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	o h TČ			o 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 39,8	+10 30	58 16	-0,2	5,2	280,6	-22,7	1,2	6 20	13 28,8	20 49
2	2 33,7	+13 55	57 31	1,4	5,6	292,8	-19,7	2,2	6 53	14 20,4	21 56
3	3 27,4	+16 30	56 44	2,9	5,5	305,0	-15,6	3,2	7 31	15 11,7	22 58
4	4 20,7	+18 11	55 59	4,2	5,1	317,2	-10,8	4,2	8 13	16 2,5	23 54
5	5 13,3	+18 55	55 20	5,3	4,4	329,4	-5,6	5,2	9 1	16 52,2	** **
6	6 4,9	+18 44	54 48	6,1	3,5	341,6	-0,2	6,2	9 52	17 40,5	0 42
7	6 55,3	+17 43	54 26	6,6	2,4	353,8	5,1	7,2	10 48	18 27,5	1 24
8	7 44,3	+15 55	54 15	6,8	1,2	6,0	10,0	8,2	11 46	19 13,1	2 0
9	8 32,2	+13 28	54 13	6,8	-0,1	18,2	14,5	9,2	12 46	19 57,6	2 31
10	9 19,1	+10 27	54 22	6,4	-1,3	30,4	18,3	10,2	13 48	20 41,5	2 59
11	10 5,6	+ 6 58	54 40	5,8	-2,5	42,6	21,3	11,2	14 51	21 25,2	3 24
12	10 52,0	+ 3 10	55 5	4,9	-3,5	54,7	23,5	12,2	15 56	22 9,4	3 49
13	11 39,0	- 0 51	55 36	3,8	-4,2	66,9	24,6	13,2	17 2	22 54,8	4 13
14	12 27,1	- 4 55	56 10	2,4	-4,8	79,1	24,7	14,2	18 9	23 42,0	4 38
15	13 16,8	- 8 50	56 45	0,9	-5,1	91,2	23,6	15,2	19 18	** ****	5 6
16	14 8,6	-12 25	57 19	-0,6	-5,2	103,4	21,2	16,2	20 28	0 31,5	5 37
17	15 2,8	-15 25	57 51	-2,2	-4,9	115,6	17,6	17,2	21 36	1 23,5	6 13
18	15 59,1	-17 36	58 17	-3,7	-4,5	127,7	12,9	18,2	22 40	2 18,0	6 56
19	16 57,2	-18 47	58 39	-4,9	-3,8	139,9	7,2	19,2	23 38	3 14,4	7 47
20	17 56,3	-18 49	58 56	-5,9	-3,0	152,1	1,1	20,2	** **	4 11,8	8 47
21	18 55,5	-17 42	59 8	-6,5	-2,0	164,3	-5,1	21,2	0 29	5 9,1	9 53
22	19 53,7	-15 29	59 16	-6,8	-1,0	176,5	-10,9	22,2	1 12	6 5,3	11 5
23	20 50,7	-12 20	59 18	-6,6	0,1	188,7	-16,1	23,2	1 50	6 60,0	12 19
24	21 46,2	- 8 28	59 16	-6,0	1,2	200,9	-20,2	24,2	2 22	7 53,0	13 34
25	22 40,4	- 4 8	59 8	-5,1	2,2	213,1	-23,0	25,2	2 52	8 44,8	14 49
26	23 33,8	+ 0 25	58 53	-3,8	3,1	225,3	-24,6	26,2	3 20	9 35,8	16 4
27	0 26,8	+ 4 54	58 33	-2,3	3,8	237,6	-24,7	27,2	3 48	10 26,6	17 17
28	1 19,9	+ 9 4	58 5	-0,7	4,4	249,8	-23,5	28,2	4 17	11 17,6	18 29
29	2 13,2	+12 42	57 33	0,9	4,7	262,0	-20,9	29,2	4 49	12 8,8	19 38
30	3 6,8	+15 37	56 57	2,4	4,8	274,3	-17,3	0,7	5 25	13 0,3	20 43

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
	<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	4 0,6	+17 39	56 19	3,8	4,6	286,5	-12,7	1,7	6 6	13 51,8	21 42
2	4 54,0	+18 45	55 43	4,9	4,1	298,7	-7,6	2,7	6 51	14 42,6	22 34
3	5 46,5	+18 55	55 10	5,8	3,4	311,0	-2,1	3,7	7 42	15 32,2	23 19
4	6 37,9	+18 10	54 43	6,5	2,4	323,2	3,3	4,7	8 36	16 20,3	23 58
5	7 27,8	+16 38	54 24	6,8	1,3	335,4	8,4	5,7	9 34	17 6,7	** **
6	8 16,2	+14 23	54 15	6,8	0,1	347,6	13,1	6,7	10 34	17 51,6	0 31
7	9 3,4	+11 33	54 16	6,5	-1,1	359,8	17,1	7,7	11 35	18 35,5	1 0
8	9 49,7	+ 8 14	54 27	6,0	-2,4	12,1	20,4	8,7	12 37	19 18,9	1 26
9	10 35,7	+ 4 33	54 48	5,2	-3,5	24,3	22,9	9,7	13 40	20 2,4	1 51
10	11 22,0	+ 0 38	55 18	4,1	-4,5	36,4	24,4	10,7	14 45	20 46,8	2 15
11	12 9,3	- 3 25	55 56	2,9	-5,2	48,6	24,8	11,7	15 51	21 32,9	2 39
12	12 58,2	- 7 24	56 38	1,4	-5,7	60,8	24,2	12,7	17 0	22 21,4	3 5
13	13 49,4	-11 10	57 22	-0,1	-5,8	73,0	22,2	13,7	18 10	23 12,8	3 35
14	14 43,2	-14 26	58 5	-1,7	-5,5	85,2	19,0	14,7	19 20	** ****	4 9
15	15 39,8	-16 59	58 43	-3,2	-4,9	97,4	14,6	15,7	20 28	0 7,4	4 50
16	16 38,8	-18 33	59 13	-4,6	-4,0	109,6	9,1	16,7	21 30	1 4,5	5 39
17	17 39,2	-18 59	59 33	-5,6	-2,8	121,7	2,9	17,7	22 25	2 3,3	6 37
18	18 39,9	-18 10	59 43	-6,4	-1,5	133,9	-3,5	18,7	23 12	3 2,4	7 43
19	19 39,7	-16 11	59 43	-6,7	-0,2	146,1	-9,6	19,7	23 52	4 0,4	8 54
20	20 37,9	-13 12	59 34	-6,6	1,1	158,3	-15,0	20,7	** **	4 56,4	10 9
21	21 34,0	- 9 28	59 19	-6,1	2,2	170,5	-19,4	21,7	0 26	5 50,1	11 24
22	22 28,3	- 5 13	59 0	-5,2	3,2	182,7	-22,5	22,7	0 56	6 41,9	12 38
23	23 21,2	- 0 45	58 36	-4,0	4,0	195,0	-24,4	23,7	1 24	7 32,3	13 52
24	0 13,3	+ 3 43	58 11	-2,6	4,5	207,2	-24,8	24,7	1 51	8 22,1	15 4
25	1 5,3	+ 7 55	57 43	-1,1	4,9	219,4	-24,0	25,7	2 20	9 11,7	16 15
26	1 57,4	+11 40	57 14	0,5	5,0	231,6	-21,8	26,7	2 50	10 1,8	17 24
27	2 50,0	+14 47	56 44	2,0	4,9	243,9	-18,5	27,7	3 23	10 52,4	18 30
28	3 43,1	+17 6	56 13	3,4	4,6	256,1	-14,3	28,7	4 1	11 43,3	19 31
29	4 36,2	+18 32	55 43	4,6	4,1	268,4	-9,3	0,2	4 44	12 34,1	20 26
30	5 29,0	+19 1	55 15	5,5	3,5	280,6	-3,9	1,2	5 32	13 24,2	21 14
31	6 21,0	+18 36	54 49	6,2	2,6	292,9	1,5	2,2	6 25	14 13,3	21 56

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	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	7 11,6	+17 19	54 29	6,6	1,6	305,1	6,8	3,2	7 22	15 0,6	22 31
2	8 0,7	+15 18	54 15	6,7	0,5	317,4	11,7	4,2	8 21	15 46,3	23 2
3	8 48,4	+12 39	54 9	6,5	-0,7	329,6	15,9	5,2	9 22	16 30,5	23 29
4	9 34,8	+ 9 29	54 12	6,1	-2,0	341,8	19,5	6,2	10 23	17 13,7	23 54
5	10 20,6	+ 5 57	54 25	5,3	-3,3	354,1	22,2	7,2	11 25	17 56,6	** **
6	11 6,1	+ 2 8	54 48	4,4	-4,5	6,3	24,0	8,2	12 28	18 39,8	0 18
7	11 52,3	- 1 49	55 21	3,2	-5,5	18,5	24,8	9,2	13 33	19 24,3	0 41
8	12 39,7	- 5 48	56 2	1,8	-6,3	30,7	24,6	10,2	14 40	20 10,8	1 6
9	13 29,2	- 9 38	56 50	0,4	-6,7	42,9	23,1	11,2	15 48	21 0,1	1 33
10	14 21,4	-13 7	57 42	-1,2	-6,7	55,1	20,4	12,2	16 58	21 52,8	2 4
11	15 16,6	-16 1	58 34	-2,7	-6,3	67,3	16,5	13,2	18 8	22 49,0	2 41
12	16 15,0	-18 3	59 21	-4,1	-5,4	79,5	11,3	14,2	19 14	23 48,0	3 26
13	17 15,8	-18 59	59 59	-5,2	-4,1	91,7	5,3	15,2	20 15	** ****	4 21
14	18 17,9	-18 40	60 24	-6,1	-2,6	103,9	-1,2	16,2	21 7	0 48,7	5 25
15	19 20,0	-17 5	60 34	-6,5	-0,8	116,0	-7,7	17,2	21 51	1 49,2	6 37
16	20 20,6	-14 20	60 28	-6,5	1,0	128,2	-13,5	18,2	22 28	2 48,1	7 53
17	21 19,0	-10 42	60 10	-6,1	2,6	140,4	-18,3	19,2	23 0	3 44,5	9 10
18	22 15,1	- 6 29	59 41	-5,2	3,9	152,6	-21,9	20,2	23 29	4 38,3	10 27
19	23 9,3	- 1 58	59 6	-4,1	5,0	164,8	-24,1	21,2	23 57	5 30,0	11 42
20	0 1,9	+ 2 33	58 28	-2,7	5,7	177,1	-24,9	22,2	** **	6 20,2	12 55
21	0 53,8	+ 6 51	57 49	-1,2	6,1	189,3	-24,3	23,2	0 25	7 9,7	14 6
22	1 45,5	+10 43	57 11	0,3	6,1	201,5	-22,4	24,2	0 54	7 59,1	15 15
23	2 37,3	+13 59	56 36	1,8	6,0	213,8	-19,4	25,2	1 25	8 48,7	16 21
24	3 29,5	+16 31	56 3	3,2	5,6	226,0	-15,4	26,2	2 1	9 38,8	17 23
25	4 22,0	+18 12	55 34	4,3	5,0	238,2	-10,7	27,2	2 41	10 29,0	18 20
26	5 14,3	+18 59	55 8	5,3	4,2	250,5	-5,4	28,2	3 27	11 19,0	19 11
27	6 6,2	+18 51	54 45	6,0	3,4	262,7	0,0	29,2	4 18	12 8,1	19 54
28	6 57,1	+17 51	54 26	6,5	2,4	275,0	5,4	0,7	5 13	12 55,9	20 32
29	7 46,7	+16 4	54 12	6,6	1,3	287,2	10,4	1,7	6 11	13 42,3	21 5
30	8 34,8	+13 37	54 3	6,4	0,0	299,5	14,8	2,7	7 11	14 27,1	21 33

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
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	9 21,6	+10 38	54 1	6,0	-1,3	311,7	18,6	3,7	8 12	15 10,6	21 59
2	10 7,4	+ 7 13	54 7	5,3	-2,6	324,0	21,5	4,7	9 14	15 53,3	22 23
3	10 52,7	+ 3 31	54 21	4,4	-3,9	336,2	23,6	5,7	10 16	16 35,8	22 46
4	11 38,0	- 0 22	54 44	3,3	-5,1	348,5	24,7	6,7	11 19	17 18,9	23 10
5	12 24,2	- 4 17	55 17	2,0	-6,2	0,7	24,8	7,7	12 23	18 3,4	23 35
6	13 11,8	- 8 6	55 58	0,6	-7,0	12,9	23,8	8,7	13 29	18 50,1	** **
7	14 1,7	-11 40	56 48	-0,8	-7,5	25,1	21,6	9,7	14 37	19 39,9	0 3
8	14 54,4	-14 47	57 43	-2,3	-7,5	37,3	18,2	10,7	15 46	20 33,2	0 36
9	15 50,4	-17 11	58 41	-3,7	-7,1	49,5	13,6	11,7	16 53	21 30,0	1 16
10	16 49,5	-18 39	59 35	-4,9	-6,1	61,7	7,9	12,7	17 57	22 29,7	2 5
11	17 51,1	-18 56	60 22	-5,8	-4,7	73,9	1,6	13,7	18 54	23 30,9	3 3
12	18 53,8	-17 56	60 55	-6,4	-2,9	86,1	-5,0	14,7	19 43	** ****	4 12
13	19 56,3	-15 39	61 11	-6,5	-0,8	98,3	-11,3	15,7	20 25	0 32,1	5 28
14	20 57,3	-12 18	61 8	-6,1	1,2	110,5	-16,7	16,7	21 0	1 31,5	6 47
15	21 56,2	- 8 10	60 48	-5,4	3,2	122,7	-20,9	17,7	21 32	2 28,5	8 7
16	22 52,8	- 3 36	60 13	-4,2	4,8	134,9	-23,6	18,7	22 1	3 23,0	9 26
17	23 47,5	+ 1 4	59 28	-2,9	6,0	147,1	-24,8	19,7	22 29	4 15,4	10 42
18	0 40,9	+ 5 33	58 38	-1,3	6,8	159,3	-24,5	20,7	22 58	5 6,4	11 55
19	1 33,4	+ 9 37	57 47	0,2	7,2	171,5	-22,9	21,7	23 29	5 56,6	13 6
20	2 25,7	+13 5	56 59	1,7	7,2	183,7	-20,1	22,7	** **	6 46,5	14 13
21	3 17,8	+15 49	56 16	3,1	6,9	196,0	-16,3	23,7	0 4	7 36,4	15 17
22	4 10,0	+17 43	55 39	4,3	6,3	208,2	-11,8	24,7	0 42	8 26,3	16 15
23	5 2,0	+18 45	55 8	5,3	5,5	220,4	-6,7	25,7	1 26	9 15,9	17 7
24	5 53,6	+18 53	54 42	6,0	4,6	232,7	-1,3	26,7	2 14	10 4,9	17 53
25	6 44,4	+18 9	54 23	6,4	3,6	244,9	4,1	27,7	3 7	10 53,0	18 33
26	7 34,1	+16 37	54 8	6,6	2,4	257,2	9,2	28,7	4 4	11 39,6	19 7
27	8 22,5	+14 22	54 0	6,4	1,2	269,4	13,8	0,1	5 3	12 24,9	19 37
28	9 9,7	+11 33	53 56	6,0	-0,1	281,7	17,7	1,1	6 4	13 8,8	20 4
29	9 55,8	+ 8 16	53 58	5,4	-1,4	293,9	20,9	2,1	7 5	13 51,9	20 28
30	10 41,2	+ 4 40	54 6	4,5	-2,7	306,2	23,2	3,1	8 7	14 34,4	20 52
31	11 26,4	+ 0 52	54 21	3,4	-4,0	318,4	24,5	4,1	9 9	15 16,9	21 15

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	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	12 11,9	- 3 0	54 44	2,1	-5,2	330,6	24,9	5,1	10 12	16 0,3	21 40
2	12 58,4	- 6 48	55 15	0,7	-6,3	342,9	24,2	6,1	11 16	16 45,2	22 6
3	13 46,6	-10 23	55 54	-0,7	-7,1	355,1	22,4	7,1	12 22	17 32,4	22 36
4	14 37,0	-13 35	56 40	-2,1	-7,6	7,3	19,4	8,1	13 28	18 22,5	23 12
5	15 30,2	-16 12	57 33	-3,5	-7,8	19,5	15,3	9,1	14 34	19 15,9	23 54
6	16 26,4	-18 0	58 29	-4,7	-7,4	31,7	10,2	10,1	15 38	20 12,5	** **
7	17 25,4	-18 48	59 25	-5,7	-6,5	43,9	4,2	11,1	16 37	21 11,7	0 46
8	18 26,5	-18 25	60 16	-6,3	-5,2	56,1	-2,2	12,1	17 30	22 12,1	1 48
9	19 28,5	-16 46	60 57	-6,6	-3,4	68,3	-8,6	13,1	18 15	23 12,4	3 0
10	20 30,3	-13 56	61 21	-6,3	-1,3	80,5	-14,4	14,1	18 55	** ****	4 17
11	21 30,8	-10 7	61 26	-5,7	0,8	92,7	-19,2	15,1	19 29	0 11,5	5 38
12	22 29,7	- 5 39	61 10	-4,6	2,9	104,9	-22,7	16,1	20 1	1 8,6	6 59
13	23 26,8	- 0 54	60 37	-3,2	4,7	117,1	-24,5	17,1	20 30	2 3,8	8 19
14	0 22,4	+ 3 48	59 50	-1,6	6,2	129,2	-24,8	18,1	21 0	2 57,3	9 36
15	1 16,9	+ 8 8	58 56	0,0	7,1	141,4	-23,6	19,1	21 32	3 49,6	10 51
16	2 10,7	+11 54	57 59	1,6	7,6	153,6	-21,1	20,1	22 5	4 41,2	12 1
17	3 4,0	+14 55	57 4	3,0	7,7	165,8	-17,4	21,1	22 43	5 32,2	13 7
18	3 57,0	+17 6	56 14	4,3	7,4	178,1	-12,9	22,1	23 25	6 22,9	14 8
19	4 49,5	+18 22	55 31	5,3	6,8	190,3	-7,9	23,1	** **	7 12,9	15 3
20	5 41,3	+18 45	54 57	6,0	5,9	202,5	-2,5	24,1	0 12	8 2,2	15 51
21	6 32,2	+18 15	54 30	6,5	4,9	214,7	2,8	25,1	1 4	8 50,4	16 33
22	7 22,0	+16 57	54 12	6,7	3,7	227,0	8,0	26,1	1 59	9 37,4	17 9
23	8 10,6	+14 55	54 1	6,6	2,5	239,2	12,7	27,1	2 57	10 23,0	17 40
24	8 58,1	+12 17	53 57	6,2	1,2	251,4	16,8	28,1	3 57	11 7,4	18 8
25	9 44,5	+ 9 9	53 58	5,5	-0,1	263,7	20,2	29,1	4 58	11 50,8	18 34
26	10 30,2	+ 5 38	54 5	4,6	-1,4	275,9	22,7	0,4	6 0	12 33,5	18 58
27	11 15,6	+ 1 54	54 16	3,5	-2,7	288,2	24,3	1,4	7 2	13 16,2	19 21
28	12 1,2	- 1 57	54 34	2,2	-3,9	300,4	24,9	2,4	8 4	13 59,4	19 45
29	12 47,4	- 5 45	54 56	0,9	-5,0	312,6	24,4	3,4	9 8	14 43,7	20 11
30	13 34,9	- 9 22	55 24	-0,6	-5,9	324,9	22,9	4,4	10 12	15 29,7	20 40
31	14 24,2	-12 37	55 58	-2,0	-6,7	337,1	20,2	5,4	11 17	16 17,9	21 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	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
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	15 15,6	-15 21	56 38	-3,4	-7,1	349,3	16,5	6,4	12 22	17 8,7	21 51
2	16 9,5	-17 21	57 23	-4,6	-7,2	1,5	11,8	7,4	13 25	18 2,3	22 38
3	17 5,9	-18 28	58 12	-5,6	-7,0	13,7	6,2	8,4	14 24	18 58,3	23 33
4	18 4,3	-18 31	59 3	-6,3	-6,2	25,9	0,1	9,4	15 18	19 56,1	** **
5	19 4,0	-17 25	59 50	-6,7	-5,1	38,1	-6,2	10,4	16 5	20 54,7	0 38
6	20 4,3	-15 9	60 31	-6,6	-3,5	50,3	-12,1	11,4	16 47	21 53,0	1 50
7	21 4,2	-11 51	60 59	-6,1	-1,7	62,5	-17,3	12,4	17 23	22 50,4	3 8
8	22 3,2	- 7 43	61 11	-5,1	0,3	74,6	-21,3	13,4	17 56	23 46,7	4 28
9	23 1,2	- 3 6	61 4	-3,8	2,3	86,8	-23,9	14,4	18 27	** ****	5 49
10	23 58,2	+ 1 41	60 39	-2,2	4,1	99,0	-24,9	15,4	18 58	0 41,9	7 9
11	0 54,4	+ 6 16	59 58	-0,5	5,5	111,2	-24,3	16,4	19 30	1 36,1	8 27
12	1 50,0	+10 22	59 7	1,1	6,6	123,3	-22,2	17,4	20 3	2 29,6	9 41
13	2 45,1	+13 46	58 10	2,7	7,2	135,5	-18,8	18,4	20 41	3 22,6	10 52
14	3 39,7	+16 18	57 13	4,1	7,4	147,7	-14,5	19,4	21 22	4 15,0	11 57
15	4 33,6	+17 54	56 21	5,2	7,2	159,9	-9,4	20,4	22 8	5 6,7	12 55
16	5 26,6	+18 33	55 35	6,0	6,7	172,1	-4,0	21,4	22 58	5 57,2	13 46
17	6 18,4	+18 19	54 58	6,6	5,8	184,3	1,4	22,4	23 53	6 46,3	14 31
18	7 8,8	+17 14	54 30	6,8	4,8	196,5	6,7	23,4	** **	7 34,0	15 9
19	7 57,8	+15 24	54 12	6,7	3,6	208,7	11,6	24,4	0 50	8 20,1	15 42
20	8 45,5	+12 56	54 3	6,4	2,3	220,9	15,8	25,4	1 49	9 4,8	16 11
21	9 32,2	+ 9 57	54 2	5,8	1,0	233,2	19,4	26,4	2 50	9 48,5	16 37
22	10 18,1	+ 6 33	54 9	4,9	-0,3	245,4	22,2	27,4	3 51	10 31,7	17 2
23	11 3,7	+ 2 53	54 21	3,8	-1,5	257,6	24,0	28,4	4 53	11 14,6	17 26
24	11 49,5	- 0 57	54 38	2,5	-2,7	269,8	24,9	29,4	5 56	11 57,9	17 50
25	12 36,0	- 4 47	54 59	1,1	-3,7	282,1	24,7	0,7	7 0	12 42,2	18 16
26	13 23,6	- 8 28	55 23	-0,3	-4,6	294,3	23,4	1,7	8 5	13 27,9	18 44
27	14 12,7	-11 49	55 51	-1,8	-5,3	306,5	20,9	2,7	9 10	14 15,7	19 15
28	15 3,8	-14 41	56 21	-3,2	-5,8	318,7	17,4	3,7	10 14	15 5,7	19 52
29	15 56,9	-16 51	56 54	-4,5	-6,1	330,9	12,9	4,7	11 17	15 57,9	20 36
30	16 52,0	-18 11	57 29	-5,5	-6,0	343,1	7,6	5,7	12 17	16 52,2	21 27

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	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>′ ″</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	17 48,8	-18 30	58 6	-6,3	-5,7	355,4	1,7	6,7	13 11	17 47,8	22 27
2	18 46,5	-17 45	58 44	-6,7	-5,0	7,5	-4,4	7,7	13 59	18 44,1	23 34
3	19 44,7	-15 55	59 20	-6,8	-4,1	19,7	-10,3	8,7	14 42	19 40,4	** **
4	20 42,8	-13 4	59 52	-6,4	-2,8	31,9	-15,6	9,7	15 19	20 36,2	0 47
5	21 40,3	- 9 21	60 16	-5,6	-1,4	44,1	-20,0	10,7	15 52	21 31,2	2 3
6	22 37,2	- 5 2	60 28	-4,4	0,2	56,2	-23,0	11,7	16 23	22 25,7	3 21
7	23 33,5	- 0 23	60 27	-2,9	1,8	68,4	-24,7	12,7	16 54	23 19,8	4 40
8	0 29,6	+ 4 16	60 10	-1,2	3,3	80,6	-24,7	13,7	17 25	** ****	5 58
9	1 25,6	+ 8 37	59 39	0,5	4,6	92,7	-23,3	14,7	17 58	0 13,9	7 15
10	2 21,7	+12 22	58 57	2,1	5,6	104,9	-20,4	15,7	18 34	1 8,0	8 29
11	3 17,6	+15 19	58 8	3,6	6,3	117,0	-16,3	16,7	19 15	2 1,9	9 38
12	4 13,1	+17 20	57 16	4,9	6,5	129,2	-11,4	17,7	20 0	2 55,3	10 41
13	5 7,7	+18 22	56 25	5,8	6,4	141,4	-6,0	18,7	20 50	3 47,7	11 37
14	6 1,1	+18 26	55 40	6,5	5,9	153,5	-0,4	19,7	21 44	4 38,6	12 25
15	6 52,8	+17 36	55 3	6,8	5,2	165,7	5,1	20,7	22 40	5 27,8	13 7
16	7 42,8	+15 59	54 35	6,8	4,2	177,9	10,1	21,7	23 39	6 15,0	13 42
17	8 31,2	+13 42	54 17	6,5	3,0	190,1	14,6	22,7	** **	7 0,5	14 12
18	9 18,2	+10 52	54 10	6,0	1,7	202,3	18,5	23,7	0 40	7 44,6	14 40
19	10 4,3	+ 7 35	54 12	5,2	0,4	214,5	21,5	24,7	1 41	8 27,8	15 5
20	10 49,9	+ 3 59	54 23	4,1	-0,9	226,7	23,6	25,7	2 42	9 10,7	15 29
21	11 35,7	+ 0 12	54 41	2,9	-2,1	238,9	24,7	26,7	3 45	9 53,9	15 53
22	12 22,1	- 3 40	55 5	1,5	-3,1	251,1	24,8	27,7	4 49	10 38,2	16 18
23	13 9,7	- 7 26	55 33	0,1	-4,0	263,3	23,9	28,7	5 54	11 23,8	16 46
24	13 58,9	-10 57	56 3	-1,4	-4,6	275,5	21,7	0,1	7 0	12 11,5	17 17
25	14 50,2	-14 0	56 33	-2,9	-4,9	287,7	18,4	1,1	8 6	13 1,5	17 52
26	15 43,7	-16 24	57 3	-4,2	-5,0	299,9	14,1	2,1	9 10	13 54,0	18 34
27	16 39,0	-17 58	57 32	-5,3	-4,9	312,1	8,9	3,1	10 12	14 48,3	19 23
28	17 35,9	-18 32	57 58	-6,1	-4,5	324,3	3,0	4,1	11 8	15 43,8	20 21
29	18 33,5	-18 2	58 23	-6,6	-3,9	336,5	-3,0	5,1	11 58	16 39,6	21 25
30	19 31,1	-16 28	58 46	-6,8	-3,2	348,7	-9,0	6,1	12 41	17 35,0	22 35
31	20 28,1	-13 54	59 5	-6,5	-2,3	0,9	-14,4	7,1	13 19	18 29,5	23 48

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
	<i>h min</i>	° ' "	' "	°	°	°	°	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	21 24,3	-10 29	59 21	-5,8	-1,2	13,1	-18,9	8,1	13 53	19 22,9	** **
2	22 19,6	- 6 26	59 32	-4,7	-0,1	25,3	-22,3	9,1	14 23	20 15,7	1 3
3	23 14,3	- 2 0	59 36	-3,4	1,0	37,4	-24,3	10,1	14 53	21 8,1	2 19
4	0 8,8	+ 2 33	59 32	-1,8	2,1	49,6	-24,9	11,1	15 22	22 0,6	3 35
5	1 3,5	+ 6 57	59 18	-0,2	3,2	61,7	-24,0	12,1	15 54	22 53,7	4 51
6	1 58,7	+10 55	58 54	1,5	4,1	73,9	-21,7	13,1	16 28	23 47,2	6 5
7	2 54,3	+14 13	58 22	3,1	4,8	86,0	-18,1	14,1	17 6	** ****	7 17
8	3 50,2	+16 39	57 43	4,4	5,3	98,1	-13,5	15,1	17 49	0 41,2	8 24
9	4 45,8	+18 7	57 0	5,5	5,4	110,3	-8,2	16,1	18 38	1 34,8	9 24
10	5 40,6	+18 34	56 17	6,2	5,3	122,4	-2,5	17,1	19 31	2 27,4	10 17
11	6 33,9	+18 5	55 37	6,7	4,9	134,6	3,1	18,1	20 27	3 18,4	11 2
12	7 25,4	+16 43	55 3	6,8	4,1	146,7	8,4	19,1	21 26	4 7,3	11 40
13	8 14,9	+14 38	54 37	6,6	3,1	158,9	13,2	20,1	22 27	4 54,1	12 13
14	9 2,7	+11 57	54 20	6,1	1,9	171,1	17,3	21,1	23 27	5 39,0	12 42
15	9 49,1	+ 8 48	54 14	5,4	0,6	183,2	20,6	22,1	** **	6 22,6	13 8
16	10 34,7	+ 5 18	54 18	4,4	-0,7	195,4	23,0	23,1	0 29	7 5,3	13 32
17	11 20,1	+ 1 35	54 33	3,2	-2,0	207,6	24,5	24,1	1 31	7 48,1	13 56
18	12 5,9	- 2 16	54 56	1,9	-3,1	219,8	24,9	25,1	2 34	8 31,5	14 20
19	12 52,9	- 6 5	55 27	0,5	-4,1	231,9	24,3	26,1	3 38	9 16,4	14 46
20	13 41,6	- 9 44	56 4	-1,0	-4,7	244,1	22,6	27,1	4 44	10 3,3	15 15
21	14 32,5	-13 1	56 42	-2,4	-5,1	256,3	19,7	28,1	5 51	10 53,0	15 49
22	15 25,9	-15 43	57 21	-3,8	-5,1	268,5	15,6	29,1	6 57	11 45,3	16 29
23	16 21,7	-17 38	57 56	-5,0	-4,8	280,7	10,6	0,5	8 2	12 40,1	17 16
24	17 19,5	-18 34	58 26	-5,9	-4,2	292,9	4,7	1,5	9 2	13 36,8	18 12
25	18 18,3	-18 23	58 50	-6,5	-3,3	305,1	-1,5	2,5	9 56	14 34,1	19 16
26	19 17,3	-17 4	59 6	-6,6	-2,3	317,3	-7,6	3,5	10 42	15 30,8	20 25
27	20 15,3	-14 42	59 15	-6,4	-1,3	329,5	-13,3	4,5	11 22	16 26,2	21 38
28	21 12,1	-11 27	59 17	-5,8	-0,2	341,7	-18,0	5,5	11 57	17 19,9	22 53
29	22 7,3	- 7 33	59 15	-4,8	0,8	353,8	-21,6	6,5	12 28	18 12,2	** **
30	23 1,4	- 3 14	59 8	-3,6	1,8	6,0	-24,0	7,5	12 57	19 3,4	0 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	o h TČ			o 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 54,7	+ 1 14	58 56	-2,1	2,6	18,2	-24,9	8,5	13 25	19 54,4	1 22
2	0 47,9	+ 5 37	58 41	-0,5	3,3	30,3	-24,4	9,5	13 54	20 45,6	2 36
3	1 41,3	+ 9 40	58 21	1,1	3,9	42,5	-22,6	10,5	14 26	21 37,5	3 48
4	2 35,5	+13 9	57 58	2,6	4,3	54,6	-19,4	11,5	15 1	22 30,1	5 0
5	3 30,2	+15 53	57 30	4,0	4,6	66,7	-15,2	12,5	15 41	23 23,1	6 7
6	4 25,3	+17 44	56 59	5,1	4,8	78,9	-10,2	13,5	16 27	** ****	7 10
7	5 20,3	+18 35	56 25	5,9	4,7	91,0	-4,6	14,5	17 18	0 16,1	8 7
8	6 14,3	+18 28	55 52	6,4	4,4	103,1	1,1	15,5	18 13	1 8,0	8 56
9	7 6,9	+17 27	55 20	6,6	3,9	115,3	6,6	16,5	19 12	1 58,3	9 37
10	7 57,7	+15 37	54 52	6,5	3,1	127,4	11,7	17,5	20 12	2 46,5	10 13
11	8 46,5	+13 7	54 30	6,1	2,0	139,5	16,0	18,5	21 13	3 32,7	10 44
12	9 33,7	+10 7	54 16	5,4	0,8	151,7	19,6	19,5	22 15	4 17,1	11 11
13	10 19,5	+ 6 44	54 12	4,5	-0,5	163,8	22,3	20,5	23 16	5 0,1	11 36
14	11 4,7	+ 3 5	54 17	3,4	-1,9	176,0	24,1	21,5	** **	5 42,5	11 59
15	11 49,9	- 0 42	54 34	2,1	-3,2	188,1	24,9	22,5	0 18	6 25,0	12 23
16	12 35,7	- 4 31	55 0	0,8	-4,4	200,3	24,7	23,5	1 21	7 8,5	12 47
17	13 23,0	- 8 13	55 36	-0,6	-5,3	212,5	23,4	24,5	2 25	7 53,7	13 14
18	14 12,3	-11 39	56 19	-2,0	-6,0	224,7	20,9	25,5	3 31	8 41,4	13 45
19	15 4,3	-14 37	57 6	-3,4	-6,2	236,8	17,3	26,5	4 37	9 32,1	14 21
20	15 59,2	-16 55	57 55	-4,6	-6,0	249,0	12,7	27,5	5 44	10 26,0	15 5
21	16 56,8	-18 19	58 41	-5,6	-5,4	261,2	7,0	28,5	6 47	11 22,8	15 57
22	17 56,4	-18 38	59 20	-6,2	-4,3	273,4	0,8	29,5	7 46	12 21,3	16 59
23	18 57,0	-17 45	59 48	-6,5	-3,0	285,6	-5,6	0,9	8 37	13 20,3	18 8
24	19 57,3	-15 42	60 3	-6,4	-1,5	297,8	-11,6	1,9	9 21	14 18,3	19 23
25	20 56,3	-12 38	60 6	-5,8	0,0	310,0	-16,8	2,9	9 59	15 14,5	20 39
26	21 53,6	- 8 49	59 57	-4,9	1,4	322,1	-20,9	3,9	10 32	16 8,7	21 56
27	22 49,1	- 4 30	59 38	-3,6	2,7	334,3	-23,6	4,9	11 2	17 1,1	23 11
28	23 43,1	+ 0 0	59 12	-2,2	3,7	346,5	-24,8	5,9	11 31	17 52,3	** **
29	0 36,4	+ 4 26	58 43	-0,6	4,4	358,6	-24,6	6,9	12 0	18 43,1	0 26
30	1 29,3	+ 8 34	58 12	1,0	4,9	10,8	-23,1	7,9	12 30	19 33,9	1 38
31	2 22,4	+12 11	57 41	2,5	5,2	22,9	-20,3	8,9	13 3	20 25,1	2 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 2014

	leden	únor	březen	duben	květen	červen
lunace	1126/1127		1128/1129	1130	1131	1132
nov	1. 1. 12:14 30. 1. 22:38		1. 3. 8:58 30. 3. 19:44	29. 4. 7:14	28. 5. 19:39	27. 6. 9:08
první čtvrť	8. 1. 4:39	6. 2. 20:21	8. 3. 14:26	7. 4. 9:30	7. 5. 4:14	5. 6. 21:38
úplněk	16. 1. 5:51	15. 2. 0:52	16. 3. 18: 7	15. 4. 8:42	14. 5. 20:15	13. 6. 5:11
poslední čtvrť	24. 1. 6:18	22. 2. 18:15	24. 3. 2:45	22. 4. 8:51	21. 5. 13:58	19. 6. 19:38
přizemí vzdálenost	1. 1. 22 357 t. km 30. 1. 11 357 t. km	27. 2. 21 360 t. km	27. 3. 20 366 t. km	23. 4. 1 370 t. km	18. 5. 13 367 t. km	15. 6. 4 362 t. km
odzemí vzdálenost	16. 1. 3 407 t. km	12. 2. 6 406 t. km	11. 3. 21 405 t. km	8. 4. 16 404 t. km	6. 5. 11 404 t. km	3. 6. 5 405 t. km 30. 6. 20 406 t. km

	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
lunace	1133	1134	1135	1136	1137	1138
nov	26. 7. 23:41	25. 8. 15:12	24. 9. 7:13	23. 10. 22:56	22. 11. 13:31	22. 12. 2:35
první čtvrť	5. 7. 12:58	4. 8. 1:49	2. 9. 12:10	1. 10. 20:32 31. 10. 3:47	29. 11. 11:05	28. 12. 19:30
úplněk	12. 7. 12:25	10. 8. 19:08	9. 9. 2:37	8. 10. 11:50	6. 11. 23:22	6. 12. 13:26
poslední čtvrť	19. 7. 3:08	17. 8. 13:25	16. 9. 3:04	15. 10. 20:12	14. 11. 16:15	14. 12. 13:50
přizemí vzdálenost	13. 7. 9 358 t. km	10. 8. 19 357 t. km	8. 9. 4 358 t. km	6. 10. 11 362 t. km	3. 11. 1 368 t. km 28. 11. 0 370 t. km	24. 12. 18 365 t. km
odzemí vzdálenost	28. 7. 4 407 t. km	24. 8. 7 407 t. km	20. 9. 15 406 t. km	18. 10. 7 405 t. km	15. 11. 3 404 t. km	13. 12. 0 405 t. km

Selenografická šířka Slunce

leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
2. +1,4	1. +1,5	3. +1,1	2. +0,4	2. -0,4	1. -1,1	1. -1,5	10. -1,4	9. -0,8	9. -0,1	8. +0,8	8. +1,4
12. +1,5	11. +1,5	13. +1,0	12. +0,2	12. -0,6	11. -1,2	11. -1,5	20. -1,3	19. -0,6	19. +0,2	18. +1,0	18. +1,4
22. +1,6	21. +1,3	23. +0,7	22. -0,1	22. -0,9	21. -1,4	21. -1,5	30. -1,1	29. -0,4	29. +0,4	28. +1,1	28. +1,5

Zatmění Slunce a Měsíce

V roce 2014 nastávají dvě zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce:

- 15. dubna – úplné zatmění Měsíce, u nás neviditelné
- 29. dubna – prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné
 - 8. října – úplné zatmění Měsíce, u nás neviditelné
 - 23. října – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné

Úplné zatmění Měsíce 15. dubna

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z převážné většiny Severní i Jižní Ameriky a z oblastí, jež se nachází v Tichém oceánu. Pozorovatelům ve východních částech Severní i Jižní Ameriky a západních částech Afriky a Evropy Měsíc v průběhu úkazu zapadá, pozorovatelům ve východních částech Asie, v Austrálii a Oceánii Měsíc v průběhu zatmění vychází. Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,291 (v jednotkách měsíčního průměru).

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	<i>°</i>
Vstup Měsíce do polostínu	15. 4.	05 53,7	95
Začátek částečného zatmění	15. 4.	06 58,3	88
Začátek úplného zatmění	15. 4.	08 06,8	245
Střed zatmění	15. 4.	08 45,7	-
Konec úplného zatmění	15. 4.	09 24,6	147
Konec částečného zatmění	15. 4.	10 33,0	303
Výstup Měsíce z polostínu	15. 4.	11 37,6	297

Prstencové zatmění Slunce 29. dubna

První zatmění Slunce roku 2014 je viditelné z Antarktidy a jde o poměrně řídké zastoupený druh prstencového zatmění.

Prstencové zatmění vzniká tak, že kužel měsíčního stínu (umbra) nedopadne na zemský povrch, neboť špička tohoto stínu dosahuje jen do určité výšky nad Zemí. Následně se tento stín rozevírá a vytváří oblast zvanou antaumbra, která na zemském povrchu ohraničuje území, ze kterého je možné prstencové zatmění pozorovat. V případě tohoto zatmění však střed anatumbry zemský povrch zcela mine a prstencové

zatmění tak bude možné pozorovat jen z velmi malé oblasti tvaru „D“ rozkládající se v okolí souřadnic $-70,6^\circ$ zeměpisné šířky a $+131,3^\circ$ zeměpisné délky. Slunce se pak bude pozorovateli jevit na horizontu. Maximální velikost zatmění je 0,9868 (v jednotkách slunečního průměru).

Jako částečné je pak toto zatmění vidět z Austrálie, Antarktidy, jižních částí Indonésie a oblastí nacházejících se v jižních částech Indického oceánu. Zatmění patří do série saros č. 148 a jde o 21. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
Začátek částečného zatmění	29. 4.	3 53,8	-51,04	+49,49	+49,77
Konec částečného zatmění	29. 4.	8 15,6	-26,41	+138,10	+138,38

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

Úplné zatmění Měsíce 8. října

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z oblastí, jež se nachází v Tichém oceánu, ze severozápadních oblastí Severní Ameriky, východních částí Austrálie a severovýchodních oblastí Asie. Pozorovatelům ve východních částech Severní Ameriky a v Jižní Americe Měsíc v průběhu úkazu zapadá, pozorovatelům z Asie a ze západních částí Austrálie Měsíc v průběhu zatmění vychází. Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,166 (v jednotkách měsíčního průměru).

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
Vstup Měsíce do polostínu	8. 10.	09 15,5	87
Začátek částečného zatmění	8. 10.	10 14,8	95
Začátek úplného zatmění	8. 10.	11 25,2	307
Střed zatmění	8. 10.	11 54,6	-
Konec úplného zatmění	8. 10.	12 24,0	19
Konec částečného zatmění	8. 10.	13 34,4	231
Výstup Měsíce z polostínu	8. 10.	14 33,7	239

Částečné zatmění Slunce 23. října

Druhé a zároveň poslední zatmění Slunce roku 2014 je zatmění částečné, pozorovatelné z území Mexika, USA, Kanady a severovýchodních oblastí Ruska. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 23. října ve 21 h 12 min a 30 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země ve 21 h 44 min 31 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic $+71,2^\circ$ zeměpisné šířky, $-97,2^\circ$ zeměpisné délky (oblast ostrovů v severní části území Kanady). Maximální velikost zatmění je 0,8114 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 153 a jde o 9. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	$^\circ$	$^\circ$	$^\circ$
Začátek částečného zatmění	23. 10.	19 38,7	57,56	170,24	170,53
Konec částečného zatmění	23. 10.	23 52,8	28,95	-98,67	-98,39

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

O vesmíru chceme vědět všechno.

ASTROPIS



Napište si o ukázkové číslo zdarma.

info@astropis.cz

Planety

Následující oddíl uvádí základní efemeridy planet. Pro každou planetu jsou vyhrazeny pouze dvě strany. 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 99 – 123.

Tabulky uvádějí pro planety následující veličiny:

označení	veličina	jednotka
<i>RA</i>	zdánlivá geocentrická rektascenze ¹	[h] [min] [s]
<i>Dec</i>	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}	
<i>mag</i>	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. 57. 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.

Geocentrické úkazy pro Merkur

největší elongace	východní	31. 1. 10h 18°	25. 5. 8h 23°	21. 9. 23h 26°
	západní	14. 3. 8h 28°	12. 7. 19h 21°	1. 11. 14h 19°
konjunkce	horní	26. 4. 5h	8. 8. 17h	8. 12. 11h
	dolní	15. 2. 21h	20. 6. 0h	16. 10. 22h
stationární		6. 2. 8h	27. 2. 24h	7. 6. 11h
		1. 7. 15h	4. 10. 19h	25. 10. 8h
vzdálenost	nejmenší	18. 2. 6h 0,640 AU	18. 6. 16h 0,553 AU	15. 10. 7h 0,663 AU
	největší	23. 4. 5h 1,333 AU	13. 8. 7h 1,357 AU	8. 12. 7h 1,451 AU

Geocentrické úkazy pro ostatní planety

	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
konjunkce	11.1.13h D 25.10.9h H		24. 7. 22h	18. 11. 10h	2. 4. 8h	23. 2. 19h
opozice		8. 4. 22h	5. 1. 22h	10. 5. 19h	7. 10. 22h	29. 8. 16h
stationární	31. 1. 20h	1. 3. 22h 21. 5. 10h	6. 3. 11h 9. 12. 8h	3. 3. 5h 21. 7. 16h	22. 7. 10h 22. 12. 7h	10. 6. 7h 16.11.12h
nejmenší vzdálenost	10. 1. 21h 0,266 AU	14. 4. 14h 0,618 AU	4. 1. 19h 4,210 AU	10. 5. 21h 8,900 AU	7. 10. 5h 19,014 AU	28. 8. 23h 28,962 AU
největší vzdálenost	22.10.19h 1,717 AU		26. 7. 5h 6,283 AU	18. 11. 8h 10,934 AU	3. 4. 2h 21,027 AU	24. 2. 12h 30,967 AU
maximální jasnost	15. 2. 6h					
největší elongace	22. 3. 20h 47° Z					

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Heliocentrické úkazy planet
- Heliocentrické souřadnice planet
- Elongace planet





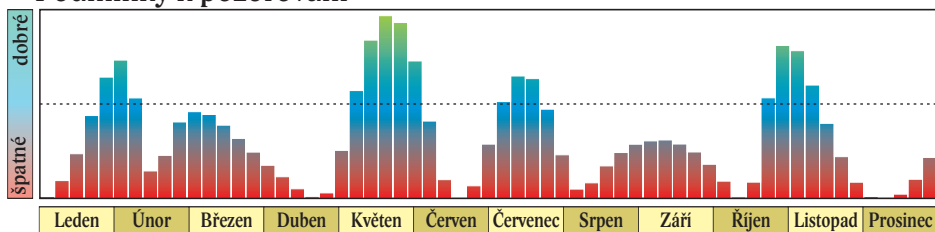
V roce 2014 nastává šest maximálních elongací Merkuru, tři východní a tři západní. Na počátku roku je planeta nepozorovatelná, ale na konci ledna už ji můžeme spatřit večer nad jihozápadním obzorem. Jasnost planety je v tu dobu okolo $-1,0$ mag. Maximální východní elongace (18° od Slunce) nastává 31. 1. v 10 h SEČ, jasnost Merkuru poté rychle slábne a počátkem února období jeho viditelnosti končí. Dolní konjunkce se Sluncem nastává 15. 2. ve 21 h SEČ.

Při následující největší západní elongaci (28° od Slunce), která nastává 14. 3. v 8 h SEČ, je Merkur kvůli nízké deklinaci nepozorovatelný. Další konjunkce se Sluncem, tentokrát horní, nastává 26. 4. v 5 h SEČ. Při druhé letošní největší východní elongaci (23° od Slunce), již planeta dosáhne 25. 5. v 8 h SEČ, jsou podmínky ke spatření Merkuru nejlepší. Planeta je pozorovatelná na večerní obloze a období viditelnosti začíná přibližně 7. 5., kdy má jasnost okolo $-1,2$ mag. Při maximální elongaci už jasnost činí jen $+0,6$ mag, ale Merkur je v té době na konci občanského soumraku ještě téměř 10° nad severozápadním obzorem. S koncem května pak kvůli klesající jasnosti planety a stoupajícímu jas oblohy období viditelnosti Merkuru na večerní obloze končí.

Druhá letošní dolní konjunkce Merkuru se Sluncem nastává 20. 6. v 0 h SEČ. Během maximální západní elongace, která nastává 12. 7. v 19 h SEČ dosáhne Merkur úhlové vzdálenosti 21° od Slunce. Na přesvětlené obloze je obtížně pozorovatelný v ranních červancích nízko nad severovýchodním obzorem ve druhé polovině července ve společnosti Venuše. Následuje horní konjunkce se Sluncem 8. 8. v 17 h SEČ, nepříznivá maximální východní elongace (26° od Slunce) 21. 9. ve 23 h SEČ, při níž zůstane Merkur nepozorovatelný, a další dolní konjunkce se Sluncem 16. 10. ve 22 h SEČ.

Z hlediska viditelnosti na ranní obloze je nejvýhodnější maximální západní elongace (19° od Slunce), jež nastává 1. 11. ve 14 h SEČ. Období viditelnosti začíná 25. 10., kdy má Merkur jasnost $+0,9$ mag a vychází na konci občanského soumraku nad východním obzorem. V době největší elongace má jasnost $-0,5$ mag a dále zjasňuje, až k hodnotě $-0,8$ mag, ale vrací se ke Slunci a okolo 20. 11. období jeho viditelnosti končí. Do konce roku je pak Merkur nepozorovatelný. Poslední letošní horní konjunkce se Sluncem nastává 8. 12. v 11 h SEČ.

Podmínky k pozorování



měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
1.	1	18 53,3	-24 44	2,3	1,433	1,00	-1,2	8 20	12 12	16 5
	6	19 28,8	-23 57	2,4	1,407	0,99	-1,1	8 31	12 28	16 26
	11	20 4,3	-22 32	2,5	1,363	0,97	-1,0	8 37	12 44	16 52
	16	20 39,2	-20 28	2,6	1,300	0,93	-1,0	8 39	12 59	17 20
	21	21 12,4	-17 48	2,8	1,214	0,86	-0,9	8 37	13 13	17 49
	26	21 42,4	-14 42	3,0	1,103	0,74	-0,9	8 30	13 22	18 16
	31	22 5,8	-11 32	3,5	0,972	0,56	-0,6	8 17	13 25	18 34
2.	5	22 17,6	- 9 0	4,0	0,834	0,32	0,2	7 56	13 16	18 36
	10	22 13,6	- 7 56	4,7	0,718	0,11	1,9	7 27	12 50	18 14
	15	21 55,7	- 8 43	5,2	0,651	0,01	4,5	6 53	12 12	17 31
	20	21 34,7	-10 40	5,2	0,644	0,05	3,1	6 22	11 32	16 41
	25	21 21,9	-12 35	4,9	0,682	0,17	1,5	6 0	11 1	16 1
3.	2	21 20,8	-13 50	4,5	0,745	0,30	0,8	5 46	10 41	15 35
	7	21 29,6	-14 16	4,1	0,818	0,42	0,4	5 38	10 31	15 23
	12	21 45,5	-13 58	3,8	0,894	0,51	0,3	5 32	10 27	15 22
	17	22 6,0	-12 58	3,5	0,968	0,59	0,2	5 28	10 28	15 29
	22	22 29,8	-11 22	3,2	1,038	0,66	0,1	5 24	10 33	15 42
	27	22 56,0	- 9 11	3,0	1,104	0,71	0,0	5 19	10 39	16 0
4.	1	23 23,9	- 6 29	2,9	1,166	0,77	-0,2	5 14	10 48	16 22
	6	23 53,6	- 3 19	2,8	1,222	0,82	-0,4	5 9	10 58	16 48
	11	0 25,0	+ 0 18	2,6	1,270	0,88	-0,6	5 3	11 10	17 18
	16	0 58,6	+ 4 19	2,6	1,308	0,93	-1,0	4 58	11 24	17 51
	21	1 34,6	+ 8 36	2,5	1,330	0,98	-1,5	4 53	11 40	18 30
	26	2 13,4	+12 59	2,5	1,328	1,00	-2,2	4 50	12 0	19 12
5.	1	2 54,6	+17 9	2,6	1,294	0,97	-1,8	4 49	12 21	19 56
	6	3 36,5	+20 43	2,7	1,226	0,88	-1,3	4 50	12 43	20 39
	11	4 16,7	+23 19	3,0	1,132	0,75	-0,8	4 54	13 4	21 15
	16	4 53,1	+24 53	3,3	1,024	0,60	-0,4	5 0	13 20	21 41
	21	5 23,8	+25 31	3,7	0,916	0,47	0,1	5 6	13 30	21 54
	26	5 47,9	+25 22	4,1	0,814	0,35	0,6	5 12	13 34	21 56
	31	6 4,5	+24 39	4,6	0,724	0,25	1,2	5 13	13 30	21 46
6.	5	6 12,8	+23 33	5,2	0,649	0,15	1,9	5 9	13 18	21 25
	10	6 12,7	+22 12	5,7	0,593	0,08	2,9	4 58	12 57	20 55
	15	6 5,3	+20 50	6,0	0,561	0,02	4,2	4 40	12 30	20 18
	20	5 53,8	+19 38	6,1	0,554	0,01	5,2	4 16	11 58	19 40
	25	5 42,8	+18 52	5,8	0,576	0,03	4,0	3 50	11 28	19 6
	30	5 36,7	+18 43	5,4	0,625	0,09	2,6	3 25	11 3	18 41

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	5 38,3	+19 10	4,8	0,699	0,18	1,6	3 4	10 46	18 27
	10	5 48,7	+20 3	4,2	0,793	0,30	0,8	2 50	10 37	18 25
	15	6 8,0	+21 8	3,7	0,902	0,43	0,1	2 43	10 37	18 32
	20	6 35,9	+22 2	3,3	1,021	0,59	-0,4	2 46	10 46	18 47
	25	7 11,5	+22 22	3,0	1,139	0,75	-0,9	3 0	11 3	19 6
	30	7 52,8	+21 47	2,7	1,239	0,89	-1,4	3 25	11 25	19 23
8.	4	8 36,4	+20 7	2,6	1,311	0,98	-1,7	4 0	11 49	19 36
	9	9 18,8	+17 29	2,5	1,348	1,00	-1,9	4 38	12 11	19 42
	14	9 58,2	+14 13	2,5	1,357	0,98	-1,4	5 16	12 31	19 43
	19	10 34,0	+10 35	2,5	1,344	0,94	-0,9	5 51	12 46	19 39
	24	11 6,6	+ 6 49	2,6	1,315	0,90	-0,6	6 23	12 59	19 33
	29	11 36,4	+ 3 2	2,6	1,276	0,86	-0,3	6 51	13 9	19 25
9.	3	12 3,9	- 0 38	2,7	1,227	0,81	-0,2	7 16	13 16	19 15
	8	12 29,4	- 4 8	2,9	1,170	0,76	-0,1	7 39	13 22	19 4
	13	12 52,9	- 7 22	3,0	1,106	0,71	0,0	7 58	13 26	18 52
	18	13 14,2	- 10 17	3,2	1,036	0,64	0,1	8 14	13 27	18 39
	23	13 32,7	-12 45	3,5	0,958	0,57	0,2	8 25	13 25	18 25
	28	13 46,9	-14 36	3,8	0,876	0,47	0,3	8 29	13 19	18 9
10.	3	13 54,7	-15 35	4,2	0,792	0,34	0,6	8 21	13 7	17 52
	8	13 53,0	-15 15	4,7	0,718	0,19	1,4	7 57	12 44	17 32
	13	13 39,9	-13 10	5,0	0,669	0,05	3,2	7 12	12 10	17 10
	18	13 19,8	- 9 36	5,0	0,673	0,01	4,9	6 15	11 31	16 49
	23	13 5,4	- 6 21	4,5	0,743	0,13	1,7	5 26	10 58	16 31
	28	13 6,0	- 5 11	3,9	0,863	0,36	0,1	5 2	10 40	16 18
11.	2	13 20,7	- 6 11	3,4	0,999	0,59	-0,6	5 2	10 36	16 9
	7	13 44,0	- 8 29	3,0	1,125	0,76	-0,8	5 18	10 40	16 1
	12	14 11,7	-11 21	2,7	1,230	0,86	-0,8	5 40	10 48	15 55
	17	14 41,4	-14 18	2,6	1,312	0,93	-0,8	6 6	10 58	15 50
	22	15 12,4	-17 6	2,4	1,372	0,96	-0,9	6 32	11 10	15 46
	27	15 44,2	-19 36	2,4	1,414	0,98	-0,9	6 59	11 22	15 44
12.	2	16 16,8	-21 43	2,3	1,440	1,00	-1,0	7 24	11 35	15 45
	7	16 50,1	-23 23	2,3	1,451	1,00	-1,2	7 48	11 49	15 48
	12	17 24,2	-24 34	2,3	1,447	1,00	-1,1	8 10	12 3	15 55
	17	17 58,9	-25 12	2,4	1,429	0,99	-1,0	8 30	12 18	16 7
	22	18 34,0	-25 15	2,4	1,396	0,98	-0,9	8 45	12 34	16 22
	27	19 9,1	-24 40	2,5	1,347	0,95	-0,8	8 56	12 49	16 42

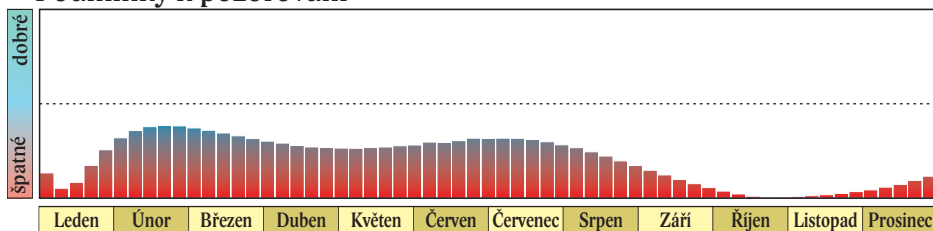
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země; φ ~ fáze

V prvních lednových dnech můžeme Venuši zahlédnout večer nízko nad jihozápadním obzorem, kde zapadá na konci nautického soumraku. Dne 11. 1. ve 13 h SEČ prochází Venuše dolní konjunkcí se Sluncem. O den dříve, 10. 1. ve 21 h SEČ, se ocitá v nejmenší vzdálenosti od Země (0,266 AU). Už na konci ledna se vynořuje z červánků ráno nad jihovýchodním obzorem. Až do konce léta je Jitřenkou.

Nejpříznivější podmínky na pozorování Venuše jsou v únoru a v březnu. Maximální jasnosti (−4,6 mag) dosahuje 15. 2. v 6 h SEČ, největší západní elongace (47° od Slunce) 22. 3. ve 20 h SEČ. Ze souhvězdí Střelce, v němž je 31. 1. ve 20 h stacionární, se v březnu přesune do Kozoroha a v následujících měsících projde souhvězdími Vodnáře, Berana, Býka, Blíženců, Raka a Lva. Od dubna do konce září bude pozorovatelná ráno nízko nad východním až severovýchodním obzorem. V říjnu a listopadu je nepozorovatelná. Horní konjunkce se Sluncem nastává 25. 10. v 9 h SEČ v souhvězdí Panny. Během listopadu a prosince Venuše projde souhvězdími Štíra a Hadonoše do Střelce. Na koci roku se znovu objevuje na večerní obloze nízko nad jihozápadním obzorem. Na konci občanského soumraku je však necelé 4° nad obzorem, zapadá během nautického soumraku.

Dne 18. 8. v 6 h SEČ nastává těsná konjunkce Venuše s Jupiterem, Venuše se nachází 0,2° jižně. Přibližování obou planet můžeme sledovat před východem Slunce nad východním obzorem, nejtěsnější přiblížení nastává až po východu Slunce. Podobně těsná konjunkce s hvězdou Regulus (α Leo) nastává 5. 9. v 18 h SEČ. Protože na počátku září je Venuše pozorovatelná na ranní obloze, konjunkci nevidíme, ale hvězda by v blízkosti planety měla být dohledatelná triedrem 5. a 6. 9. ráno.

Podmínky k pozorování



mėsiac	den	0 h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
1.	1	19 53,6	-18 13	29,8	0,280	0,04	-4,4	8 38	13 8	17 40
	6	19 42,7	-17 23	30,9	0,270	0,01	-4,2	8 2	12 38	17 13
	11	19 29,7	-16 42	31,3	0,266	0,00	-4,0	7 26	12 5	16 44
	16	19 16,8	-16 12	30,9	0,270	0,01	-4,2	6 51	11 33	16 15
	21	19 6,0	-15 53	29,7	0,281	0,04	-4,3	6 19	11 2	15 46
	26	18 58,9	-15 46	27,9	0,299	0,08	-4,5	5 52	10 36	15 20
	31	18 56,0	-15 49	26,0	0,321	0,12	-4,6	5 30	10 14	14 58
2.	5	18 57,4	-15 59	24,0	0,348	0,17	-4,6	5 13	9 56	14 39
	10	19 2,7	-16 13	22,1	0,378	0,21	-4,6	5 0	9 42	14 24
	15	19 11,3	-16 26	20,3	0,411	0,26	-4,6	4 50	9 31	14 12
	20	19 22,8	-16 35	18,7	0,445	0,30	-4,6	4 42	9 23	14 3
	25	19 36,5	-16 39	17,3	0,481	0,33	-4,6	4 37	9 17	13 57
3.	2	19 52,2	-16 34	16,1	0,518	0,37	-4,6	4 32	9 13	13 54
	7	20 9,3	-16 19	15,0	0,556	0,40	-4,5	4 28	9 11	13 53
	12	20 27,5	-15 54	14,0	0,594	0,43	-4,5	4 25	9 9	13 54
	17	20 46,7	-15 18	13,2	0,633	0,46	-4,4	4 21	9 9	13 57
	22	21 6,5	-14 29	12,4	0,672	0,49	-4,4	4 17	9 9	14 1
	27	21 26,8	-13 29	11,7	0,711	0,52	-4,4	4 12	9 9	14 7
4.	1	21 47,4	-12 18	11,1	0,750	0,54	-4,3	4 7	9 10	14 15
	6	22 8,2	-10 57	10,6	0,789	0,56	-4,3	4 1	9 11	14 23
	11	22 29,2	- 9 26	10,1	0,828	0,59	-4,2	3 54	9 13	14 32
	16	22 50,2	- 7 46	9,6	0,867	0,61	-4,2	3 48	9 14	14 41
	21	23 11,2	- 5 58	9,2	0,906	0,63	-4,2	3 40	9 15	14 51
	26	23 32,3	- 4 5	8,8	0,944	0,65	-4,1	3 32	9 17	15 2
5.	1	23 53,5	- 2 6	8,5	0,982	0,67	-4,1	3 24	9 18	15 13
	6	0 14,7	- 0 3	8,2	1,019	0,69	-4,1	3 16	9 20	15 24
	11	0 36,0	+ 2 2	7,9	1,056	0,70	-4,1	3 8	9 21	15 36
	16	0 57,4	+ 4 9	7,6	1,092	0,72	-4,0	2 59	9 23	15 48
	21	1 19,0	+ 6 15	7,4	1,128	0,74	-4,0	2 51	9 25	16 0
	26	1 40,9	+ 8 20	7,2	1,163	0,75	-4,0	2 43	9 27	16 12
	31	2 3,1	+10 22	7,0	1,197	0,77	-4,0	2 35	9 30	16 25
6.	5	2 25,6	+12 19	6,8	1,231	0,78	-4,0	2 28	9 32	16 38
	10	2 48,5	+14 11	6,6	1,264	0,80	-4,0	2 21	9 36	16 51
	15	3 11,9	+15 55	6,4	1,296	0,81	-3,9	2 16	9 39	17 4
	20	3 35,7	+17 30	6,3	1,327	0,83	-3,9	2 11	9 43	17 17
	25	3 60,0	+18 56	6,1	1,357	0,84	-3,9	2 7	9 48	17 30
	30	4 24,7	+20 10	6,0	1,386	0,85	-3,9	2 5	9 53	17 42

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

měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° ' "	"	AU			h min	h min	h min
7.	5	4 49,9	+21 11	5,9	1,414	0,86	-3,9	2 4	9 59	17 54
	10	5 15,4	+21 59	5,8	1,441	0,88	-3,9	2 5	10 5	18 5
	15	5 41,3	+22 31	5,7	1,467	0,89	-3,9	2 7	10 11	18 14
	20	6 7,4	+22 48	5,6	1,491	0,90	-3,9	2 12	10 17	18 22
	25	6 33,6	+22 48	5,5	1,515	0,91	-3,9	2 18	10 24	18 29
	30	6 59,9	+22 33	5,4	1,537	0,92	-3,9	2 27	10 30	18 33
8.	4	7 26,0	+22 1	5,4	1,558	0,93	-3,9	2 37	10 37	18 36
	9	7 52,0	+21 13	5,3	1,578	0,94	-3,9	2 48	10 43	18 37
	14	8 17,8	+20 9	5,2	1,596	0,94	-3,9	3 1	10 49	18 36
	19	8 43,2	+18 51	5,2	1,613	0,95	-3,9	3 14	10 55	18 34
	24	9 8,2	+17 20	5,1	1,629	0,96	-3,9	3 28	11 0	18 30
	29	9 32,8	+15 36	5,1	1,643	0,97	-3,9	3 43	11 5	18 25
9.	3	9 57,1	+13 42	5,0	1,656	0,97	-3,9	3 58	11 9	18 19
	8	10 20,9	+11 38	5,0	1,668	0,98	-3,9	4 13	11 13	18 12
	13	10 44,5	+ 9 25	5,0	1,679	0,98	-3,9	4 28	11 17	18 5
	18	11 7,8	+ 7 6	4,9	1,688	0,99	-3,9	4 43	11 21	17 57
	23	11 30,8	+ 4 42	4,9	1,696	0,99	-3,9	4 58	11 24	17 49
	28	11 53,7	+ 2 15	4,9	1,702	0,99	-3,9	5 13	11 27	17 40
10.	3	12 16,6	- 0 15	4,9	1,708	0,99	-3,9	5 28	11 30	17 31
	8	12 39,4	- 2 46	4,9	1,712	1,00	-3,9	5 43	11 34	17 22
	13	13 2,4	- 5 15	4,9	1,715	1,00	-3,9	5 59	11 37	17 14
	18	13 25,6	- 7 42	4,9	1,716	1,00	-3,9	6 14	11 40	17 5
	23	13 49,0	-10 5	4,9	1,717	1,00	-3,9	6 30	11 44	16 57
	28	14 12,8	-12 22	4,9	1,716	1,00	-3,9	6 45	11 48	16 50
11.	2	14 37,0	-14 32	4,9	1,714	1,00	-3,9	7 1	11 53	16 43
	7	15 1,7	-16 32	4,9	1,711	1,00	-3,9	7 17	11 58	16 38
	12	15 26,9	-18 22	4,9	1,708	1,00	-3,9	7 33	12 3	16 33
	17	15 52,5	-19 59	4,9	1,703	1,00	-3,9	7 48	12 9	16 30
	22	16 18,7	-21 23	4,9	1,697	0,99	-3,9	8 3	12 16	16 28
	27	16 45,4	-22 31	4,9	1,690	0,99	-3,9	8 17	12 23	16 28
12.	2	17 12,4	-23 22	5,0	1,682	0,99	-3,9	8 30	12 30	16 30
	7	17 39,7	-23 56	5,0	1,673	0,98	-3,9	8 41	12 38	16 34
	12	18 7,2	-24 11	5,0	1,663	0,98	-3,9	8 50	12 45	16 41
	17	18 34,7	-24 8	5,0	1,652	0,98	-3,9	8 57	12 53	16 49
	22	19 2,1	-23 46	5,1	1,641	0,97	-3,9	9 3	13 1	17 0
	27	19 29,3	-23 6	5,1	1,628	0,97	-3,9	9 6	13 8	17 12

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

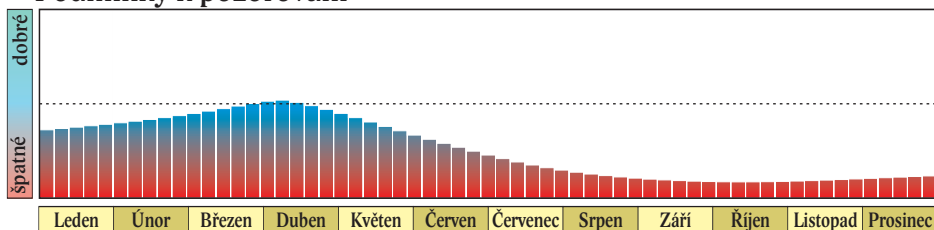
Letošní rok je pro pozorovatele Marsu příznivý, protože se planeta dostává do opozice se Sluncem. Na začátku ledna Mars vychází krátce po půlnoci a je pozorovatelný ve druhé polovině noci, v březnu už kromě večera po celou noc. Provádí kličku v souhvězdí Panny. Stacionární je 1. 3. ve 22 h SEČ a poté se pohybuje zpětně. Opozice nastává 8. 4. ve 22 h SEČ, v nejmenší vzdálenosti od Země (0,618 AU) se Mars ocitne 14. 4. ve 14 h SEČ. Planeta v době opozice kulminuje okolo půlnoci ve výšce 33,5° nad obzorem, její jasnost dosáhne -1,5 mag a zdánlivý průměr kotoučku přesáhne 15".

V měsících následujících po opozici je viditelnost Marsu i přes zkracování noci a absenci astronomického soumraku nadále příznivá. Dne 21. 5. v 10 h SEČ je planeta opět stacionární a začíná se pohybovat přímo. V květnu je na obloze po celou noc kromě jitra, v červnu v první polovině noci. V červenci ji najdeme večer na konci nautického soumraku 16° nad jihozápadním obzorem. Jasnost planety však postupně klesá. Na začátku července se magnituda dostane do kladných hodnot a zdánlivý průměr kotoučku klesne pod 10". Dne 14. 7. nastane nejtěsnější ze tří letošních konjunkcí Marsu se Spikou (α Vir). K samotné konjunkci v délce, při níž bude Mars 1,3° severně od Spiky, ovšem dojde ve 4 h SEČ už pod naším obzorem.

Během srpna se Mars přesouvá z Panny do Vah, kde dojde k jeho setkání se Saturnem. Konjunkce nastává 25. 8. ve 21 h SEČ nad naším jihozápadním obzorem, Mars se nachází 3,4° jižně od Saturnu. Pravidelně se bude ve společnosti Marsu a Saturnu objevovat Měsíc.

Na večerní obloze na jihozápadě se bude Mars zdržovat až do konce roku. Postupně projde ještě souhvězdími Štíra, Hadonoše a Střelce. V prosinci jej zastihneme v souhvězdí Kozoroha. Na konci roku se na začátku astronomické noci nachází 11,5° nad jihozápadním obzorem, zapadá v 19:40 SEČ. Zdánlivý průměr jeho kotoučku v tu dobu činí necelých 5", jasnost se pohybuje okolo +1,1 mag.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

• Planetografické souřadnice středu kotoučku Marsu



Mars

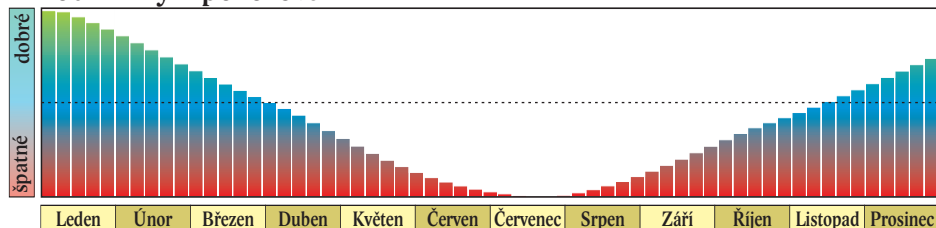
měsíc	den	0 h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
1.	1	12 46,2	- 2 36	3,4	1,365	0,90	0,8	0 13	6 3	11 54
	11	13 2,1	- 4 8	3,7	1,265	0,90	0,6	23 55	5 40	11 23
	21	13 16,3	- 5 28	4,0	1,165	0,91	0,4	23 36	5 15	10 51
	31	13 28,4	- 6 33	4,4	1,067	0,91	0,2	23 13	4 47	10 19
2.	10	13 37,9	- 7 21	4,8	0,972	0,92	0,0	22 47	4 17	9 45
	20	13 44,1	- 7 50	5,3	0,882	0,93	-0,3	22 16	3 44	9 9
3.	2	13 46,3	- 7 57	5,8	0,801	0,95	-0,5	21 39	3 7	8 32
	12	13 43,9	- 7 41	6,4	0,731	0,97	-0,8	20 55	2 25	7 51
	22	13 36,5	- 7 2	6,9	0,675	0,98	-1,1	20 5	1 39	7 7
4.	1	13 24,9	- 6 2	7,4	0,637	1,00	-1,3	19 9	0 48	6 21
	11	13 10,6	- 4 53	7,6	0,619	1,00	-1,5	18 10	23 49	5 33
	21	12 56,3	- 3 49	7,5	0,622	0,99	-1,4	17 11	22 55	4 45
5.	1	12 44,5	- 3 2	7,3	0,644	0,98	-1,2	16 17	22 5	3 58
	11	12 37,0	- 2 43	6,9	0,681	0,96	-1,0	15 29	21 18	3 12
	21	12 34,4	- 2 53	6,4	0,731	0,93	-0,8	14 48	20 37	2 30
	31	12 36,5	- 3 31	5,9	0,788	0,91	-0,6	14 14	20 0	1 49
6.	10	12 42,8	- 4 32	5,5	0,850	0,90	-0,4	13 47	19 27	1 12
	20	12 52,7	- 5 53	5,1	0,915	0,89	-0,2	13 24	18 58	0 36
	30	13 5,5	- 7 28	4,8	0,982	0,88	0,0	13 5	18 32	0 1
7.	10	13 21,0	- 9 15	4,5	1,048	0,87	0,1	12 50	18 8	23 25
	20	13 38,6	-11 9	4,2	1,113	0,87	0,2	12 38	17 46	22 54
	30	13 58,1	-13 7	4,0	1,177	0,87	0,3	12 28	17 27	22 25
8.	9	14 19,6	-15 7	3,8	1,239	0,87	0,4	12 21	17 9	21 56
	19	14 42,6	-17 4	3,6	1,299	0,87	0,5	12 15	16 53	21 29
	29	15 7,4	-18 55	3,4	1,357	0,87	0,6	12 11	16 38	21 4
9.	8	15 33,7	-20 38	3,3	1,413	0,88	0,6	12 8	16 25	20 42
	18	16 1,5	-22 8	3,2	1,467	0,88	0,7	12 6	16 13	20 21
	28	16 30,7	-23 22	3,1	1,519	0,88	0,7	12 3	16 3	20 3
10.	8	17 1,2	-24 16	3,0	1,570	0,89	0,8	12 0	15 54	19 49
	18	17 32,7	-24 49	2,9	1,619	0,90	0,8	11 56	15 47	19 37
	28	18 5,1	-24 57	2,8	1,668	0,90	0,9	11 50	15 40	19 30
11.	7	18 37,9	-24 39	2,7	1,715	0,91	0,9	11 41	15 33	19 25
	17	19 10,9	-23 54	2,7	1,762	0,91	0,9	11 29	15 27	19 24
	27	19 43,9	-22 43	2,6	1,809	0,92	1,0	11 15	15 20	19 25
12.	7	20 16,4	-21 7	2,5	1,855	0,93	1,0	10 58	15 13	19 29
	17	20 48,5	-19 8	2,5	1,901	0,93	1,0	10 39	15 6	19 33
	27	21 19,8	-16 49	2,4	1,947	0,94	1,1	10 18	14 58	19 38

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

Hned na začátku ledna, 5. 1. ve 22 h SEČ, je Jupiter v opozici se Sluncem a je tedy pozorovatelný po celou noc. O den dříve, 4. 1. v 19 h SEČ, se nachází v nejmenší vzdálenosti od Země (4,210 AU). Dosahuje jasnosti $-2,7$ mag a pohybuje se zpětně souhvězdím Blíženců. Dne 6. 3. v 11 h SEČ je stacionární a začíná se pohybovat přímo. Ve společnosti hvězd Castor a Pollux – nejjasnějších hvězd z Blíženců – budeme Jupiter pozorovat až do poloviny roku. Od dubna už jen v první polovině noci, v červnu se planeta s oblohou loučí večer na konci občanského soumraku ve výšce 8° nad západním obzorem. V červenci přechází planeta do souhvězdí Raka, 24. 7. ve 22 h nastane konjunkce Jupiteru se Sluncem a 26. 7. v 5 h SEČ bude Jupiter od Země dělit největší vzdálenost (6,283 AU).

Znovu se Jupiter objeví na ranní obloze ve druhé polovině srpna ve společnosti Venuše. Ke vzájemné konjunkci dojde 18. 8. v 6 h SEČ a my budeme moci velmi těsné přiblížení planet pozorovat v ranních červácích nad východním obzorem. Samotná těsná konjunkce ($0,2^\circ$) ale nastane až po východu Slunce. V polovině října přejde Jupiter do souhvězdí Lva a setrvá v něm až do konce roku. Jeho viditelnost se na podzim opět výrazně zlepšuje. Koncem října už je pozorovatelný ve druhé polovině noci, v prosinci po většinu noci kromě večera. Dne 9. 12. v 8 h SEČ je v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. Na konci roku kulminuje ve 3 h SEČ ve výšce téměř 55° nad jižním obzorem.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

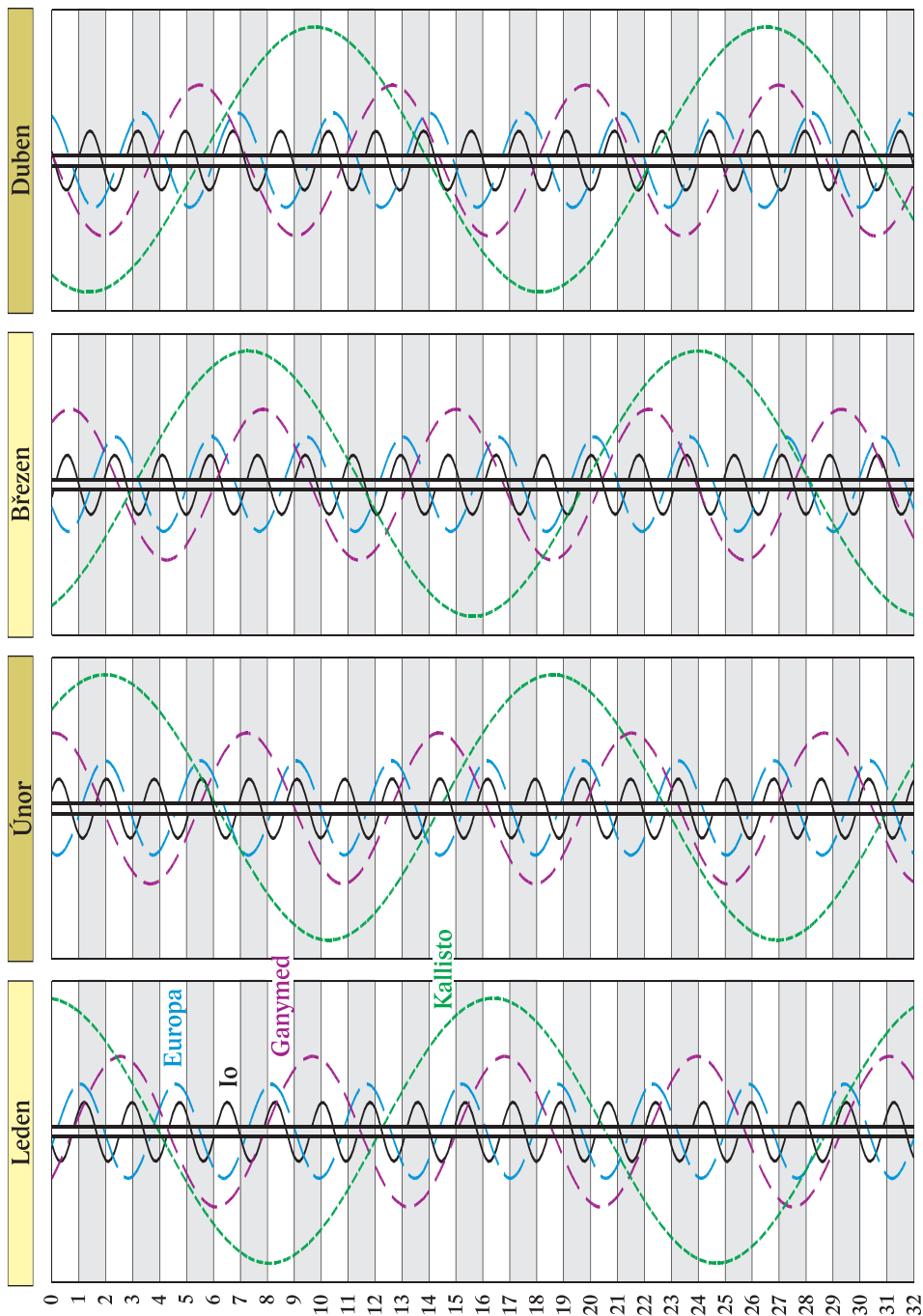
- Planetografické souřadnice středu osvětlené části kotoučku Jupiteru
- Konjunkce galileovských měsíců

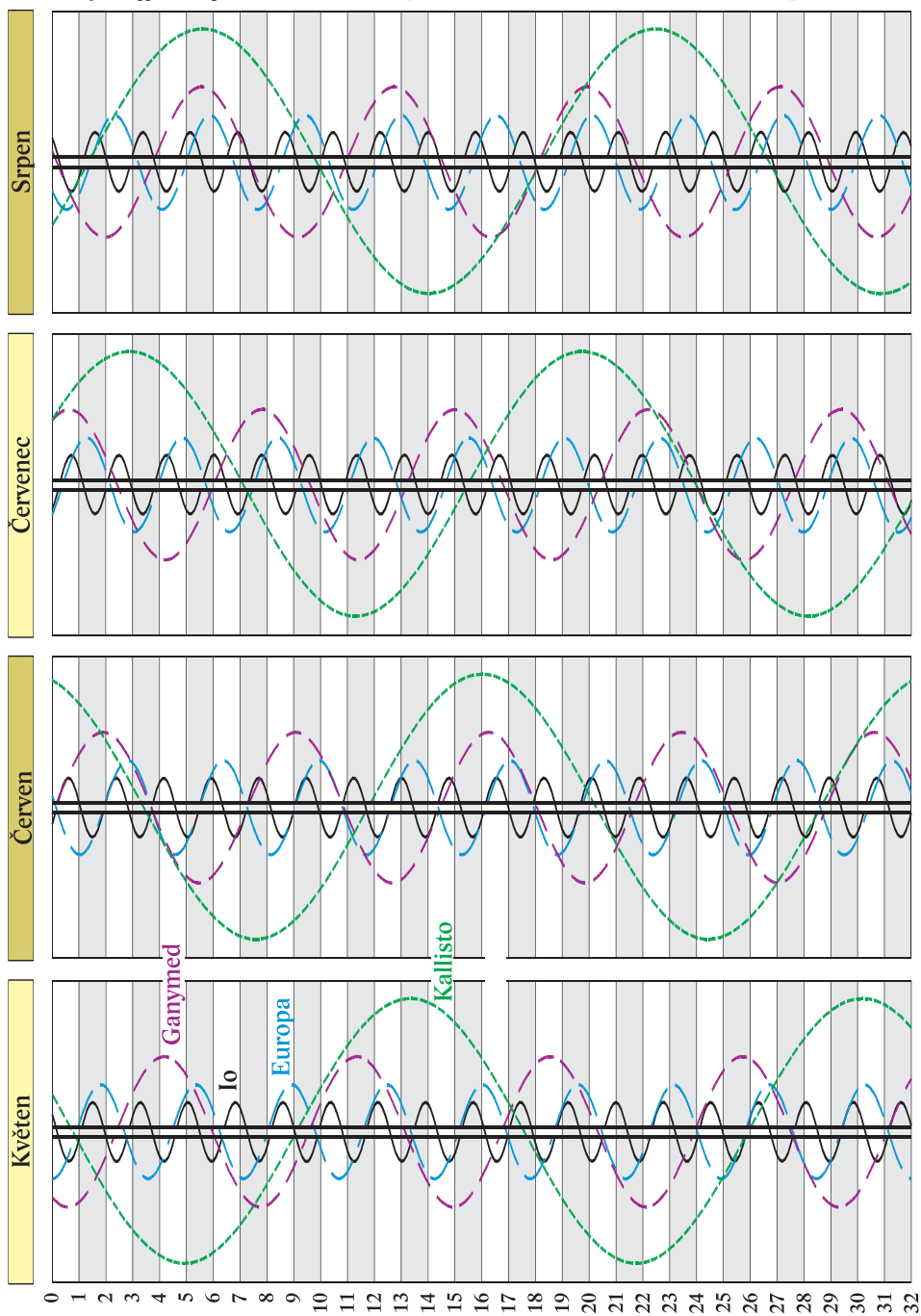


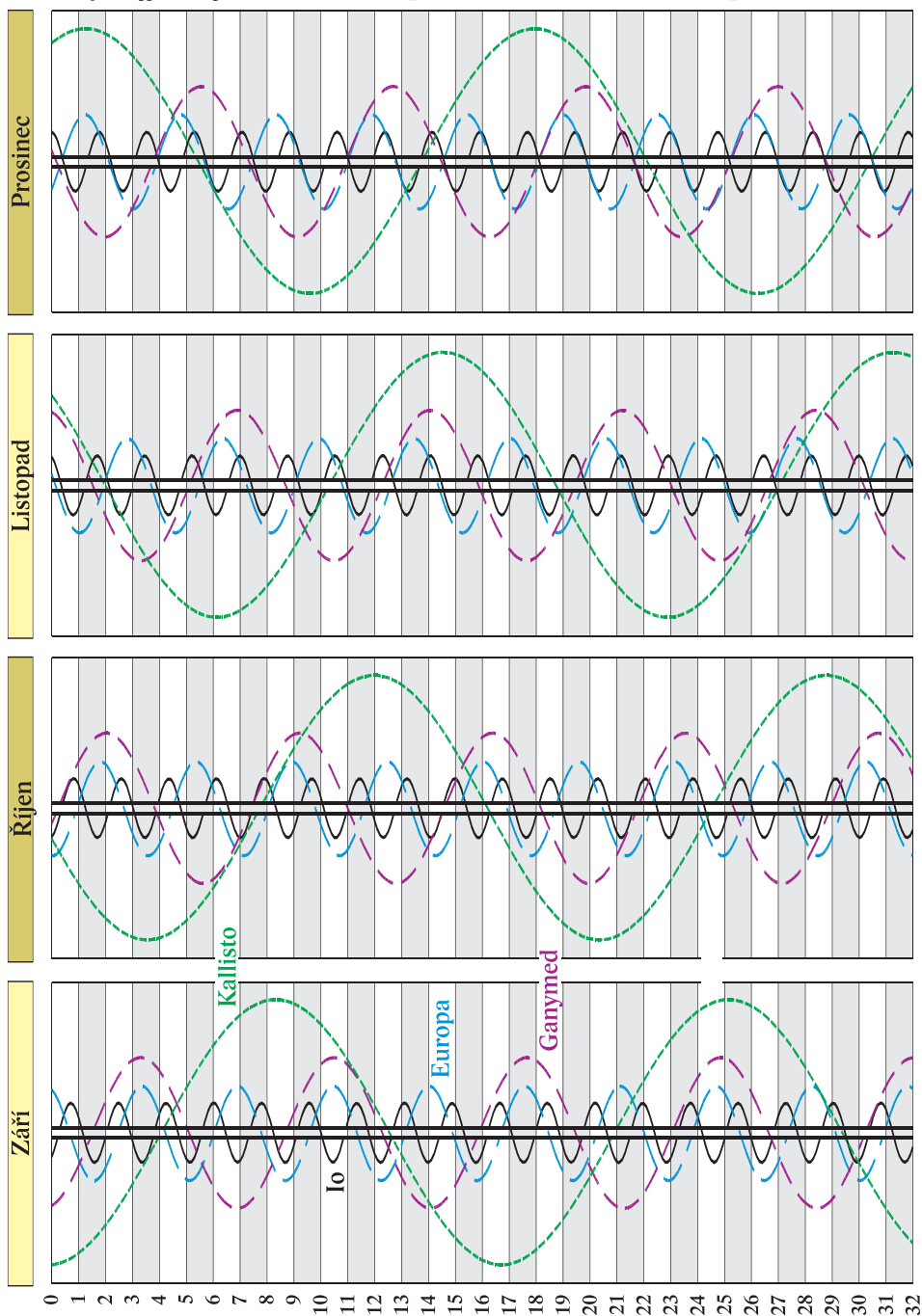
Jupiter

mėsiac	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	7 10,0	+22 35	21,9	4,213	-2,7	16 21	0 28	8 30
	11	7 4,2	+22 46	21,8	4,217	-2,7	15 35	23 38	7 46
	21	6 58,6	+22 55	21,7	4,252	-2,7	14 49	22 53	7 2
	31	6 53,7	+23 3	21,3	4,318	-2,6	14 4	22 9	6 19
2.	10	6 49,7	+23 9	20,9	4,410	-2,6	13 20	21 26	5 36
	20	6 47,0	+23 13	20,3	4,525	-2,5	12 38	20 44	4 54
3.	2	6 45,7	+23 16	19,8	4,659	-2,5	11 57	20 4	4 14
	12	6 45,7	+23 16	19,2	4,807	-2,4	11 18	19 25	3 35
	22	6 47,2	+23 15	18,6	4,963	-2,3	10 40	18 47	2 57
4.	1	6 50,0	+23 13	18,0	5,124	-2,3	10 4	18 10	2 20
	11	6 54,0	+23 8	17,4	5,285	-2,2	9 29	17 35	1 44
	21	6 59,1	+23 2	16,9	5,442	-2,1	8 56	17 1	1 9
5.	1	7 5,1	+22 54	16,5	5,592	-2,1	8 23	16 28	0 35
	11	7 12,0	+22 43	16,1	5,732	-2,0	7 52	15 55	0 1
	21	7 19,5	+22 30	15,7	5,860	-2,0	7 22	15 23	23 25
	31	7 27,5	+22 15	15,4	5,974	-1,9	6 52	14 52	22 52
6.	10	7 36,0	+21 57	15,2	6,072	-1,9	6 23	14 21	22 19
	20	7 44,8	+21 36	15,0	6,152	-1,9	5 55	13 51	21 46
	30	7 53,9	+21 14	14,8	6,214	-1,8	5 27	13 20	21 14
7.	10	8 3,1	+20 49	14,7	6,256	-1,8	4 59	12 50	20 41
	20	8 12,4	+20 21	14,7	6,279	-1,8	4 32	12 20	20 8
	30	8 21,6	+19 52	14,7	6,281	-1,8	4 5	11 50	19 35
8.	9	8 30,8	+19 22	14,7	6,263	-1,8	3 38	11 20	19 2
	19	8 39,7	+18 50	14,8	6,225	-1,8	3 10	10 49	18 28
	29	8 48,4	+18 18	14,9	6,168	-1,8	2 43	10 19	17 54
9.	8	8 56,8	+17 46	15,1	6,091	-1,9	2 15	9 48	17 20
	18	9 4,7	+17 14	15,4	5,997	-1,9	1 46	9 16	16 46
	28	9 12,1	+16 43	15,6	5,886	-1,9	1 17	8 44	16 11
10.	8	9 18,9	+16 14	16,0	5,761	-2,0	0 48	8 12	15 36
	18	9 25,0	+15 47	16,4	5,624	-2,0	0 17	7 38	15 0
	28	9 30,2	+15 24	16,8	5,477	-2,1	23 42	7 4	14 24
11.	7	9 34,6	+15 5	17,3	5,323	-2,1	23 8	6 29	13 47
	17	9 37,8	+14 52	17,8	5,167	-2,2	22 33	5 53	13 10
	27	9 40,0	+14 43	18,4	5,012	-2,3	21 57	5 16	12 32
12.	7	9 40,9	+14 41	18,9	4,862	-2,3	21 18	4 38	11 53
	17	9 40,6	+14 45	19,5	4,723	-2,4	20 38	3 58	11 14
	27	9 38,9	+14 56	20,0	4,599	-2,5	19 56	3 17	10 34

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

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

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

Saturn se po celý rok zdržuje v souhvězdí Panny. Prstence pozorujeme od roku 2009 ze severní strany, tedy pozorovatelé na severní polokouli je v nepřevracějícím dalekohledu vidí „shora“. V letošním roce už jsou nápadně otevřené a dále se otvírají. Na konci roku zdánlivý rozměr malé osy prstenců překročí průměr kotoučku planety.

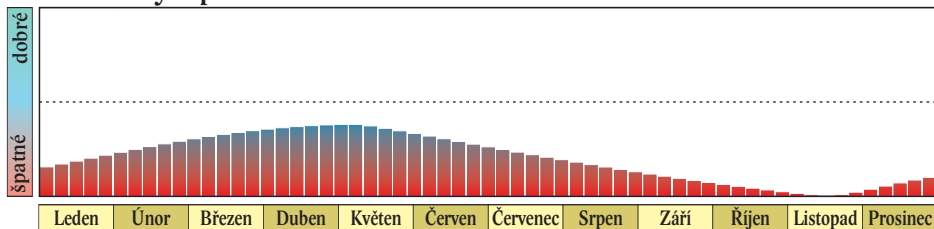
Na začátku roku je Saturn pozorovatelný ráno, na konci astronomické noci jej najdeme 16,5° nad jihovýchodním obzorem a jeho viditelnost se dále zlepšuje. Na začátku března je pozorovatelný ve druhé polovině noci, v květnu po celou noc. V lednu a únoru se planeta pohybuje přímo, 3. 3. v 5 h SEČ je zastávce a začíná se pohybovat zpětně. Opozice se Sluncem nastává 10. 5. v 19 h SEČ, o dvě hodiny později je Saturn nejbližší Zemi (8,900 AU). Jasnost planety dosahuje +0,1 mag. Velká poloosa Saturnova prstence bude mít v době opozice zdánlivý rozměr 21,2", malá poloosa 7,8". V létě se Saturn přesouvá na večerní oblohu. V další zastávce je 21. 7. v 16 h SEČ a poté se opět pohybuje přímo.

Po celou dobu viditelnosti se nedaleko od Saturnu pohybuje Mars; 25. 8. ve 21 h SEČ dojde ke vzájemné konjunkci obou planet, která bude pozorovatelná nad jihozápadním obzorem. Saturn najdeme 3,4° severně od Marsu. Pravidelně se bude ve společnosti Saturnu a Marsu objevovat Měsíc.

Období viditelnosti Saturnu končí v říjnu, kdy planeta zapadá na konci nautického soumraku. Konjunkce se Sluncem nastává 18. 11. v 10 h SEČ, o dvě hodiny dříve se Saturn ocitá v největší vzdálenosti od Země (10,934 AU).

V prosinci se Saturn znovu objevuje na ranní obloze. Koncem roku je ráno na konci astronomické noci 9° a na počátku nautického soumraku už 13° nad jihovýchodním obzorem.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

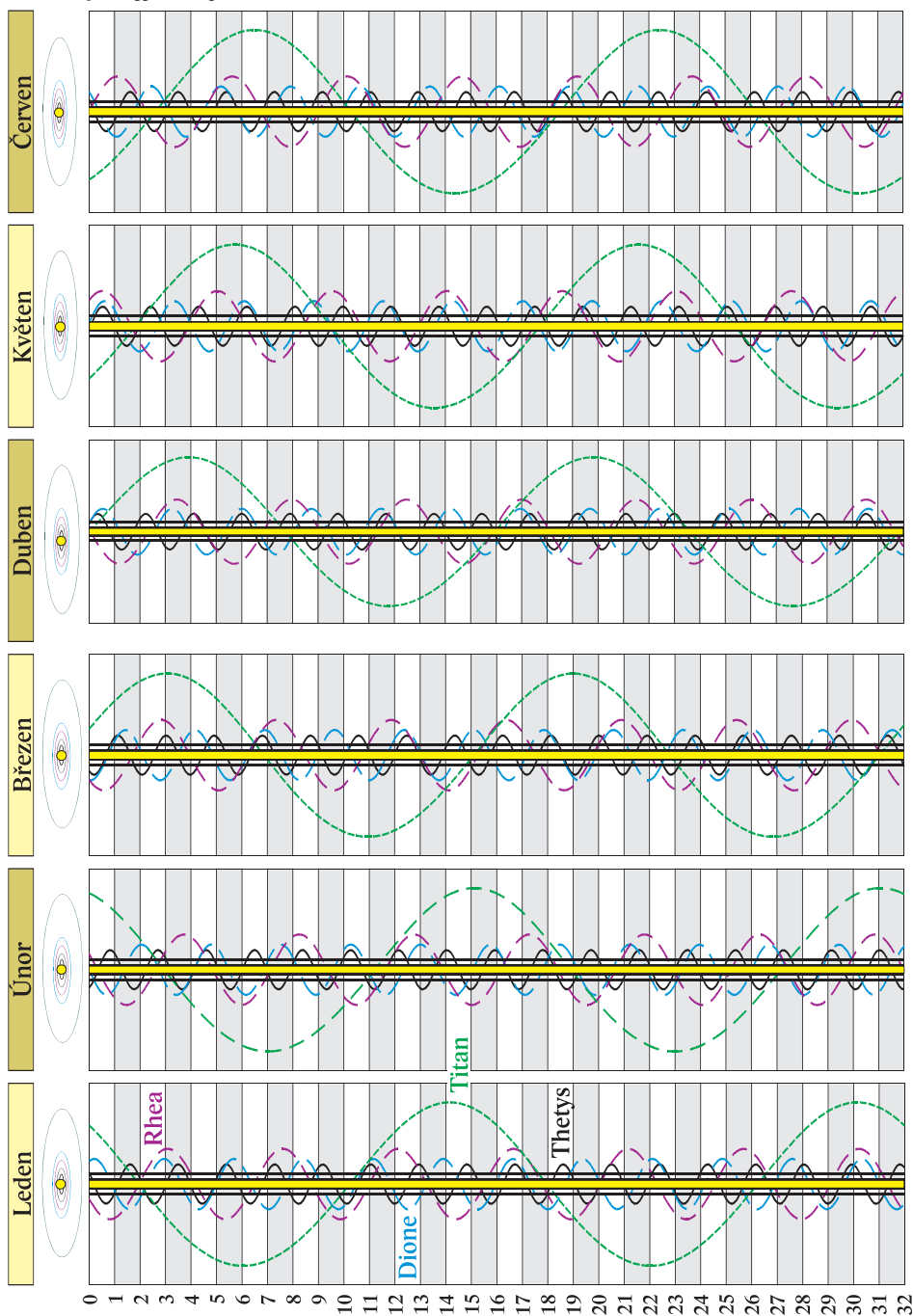
- Elementy Saturnova prstence A
- Elongace měsíců Saturnu

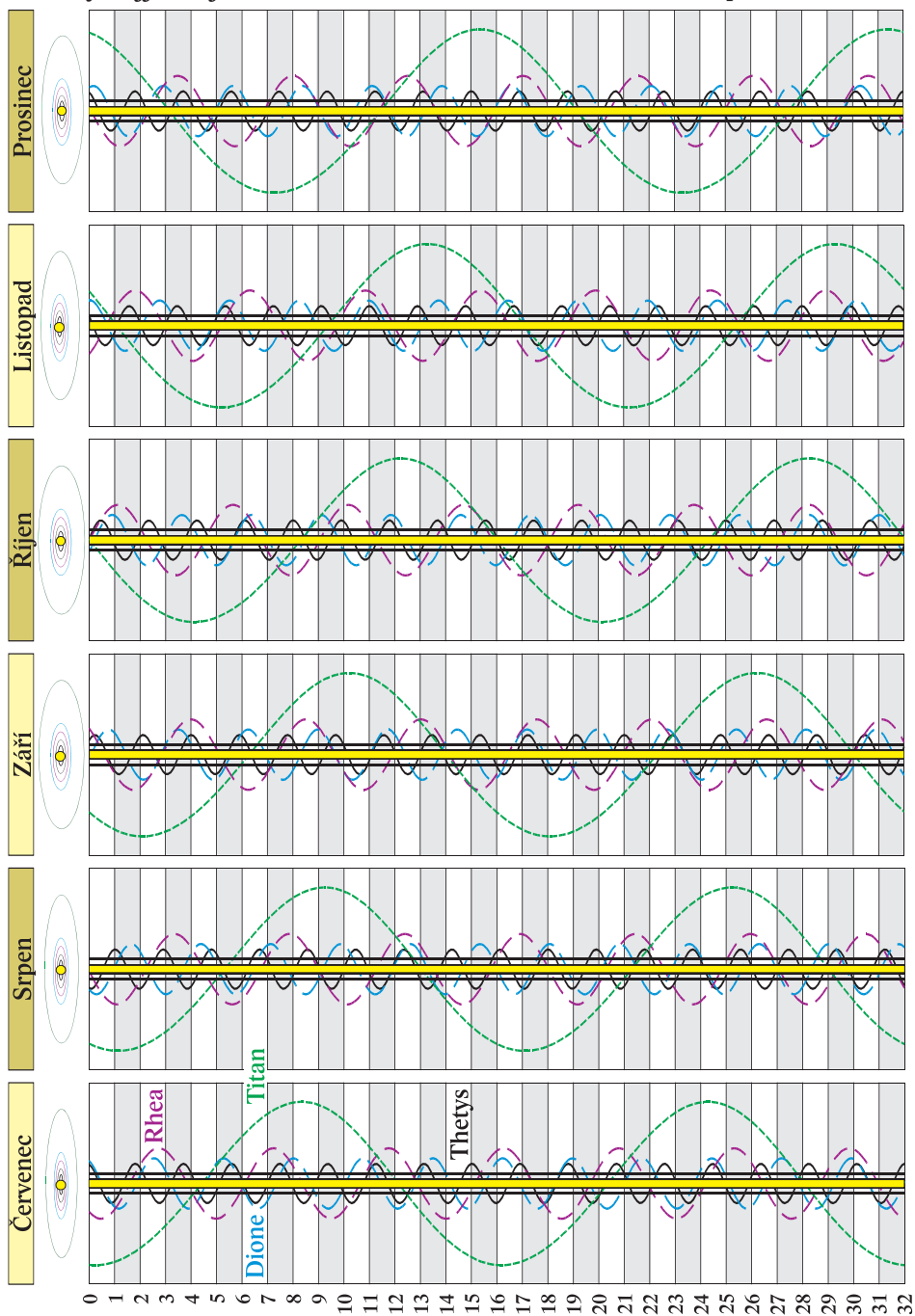


Saturn

měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	15 14,1	-15 44	7,0	10,482	0,6	3 46	8 31	13 15
	11	15 17,5	-15 56	7,1	10,346	0,6	3 11	7 55	12 38
	21	15 20,5	-16 6	7,2	10,196	0,6	2 36	7 18	12 1
	31	15 22,8	-16 13	7,4	10,036	0,5	1 59	6 41	11 23
2.	10	15 24,6	-16 18	7,5	9,871	0,5	1 22	6 4	10 45
	20	15 25,7	-16 20	7,6	9,705	0,5	0 44	5 26	10 7
3.	2	15 26,2	-16 19	7,7	9,543	0,4	0 5	4 47	9 28
	12	15 25,9	-16 16	7,9	9,390	0,4	23 21	4 7	8 49
	22	15 25,0	-16 11	8,0	9,250	0,3	22 41	3 27	8 9
4.	1	15 23,4	-16 3	8,1	9,130	0,3	21 59	2 46	7 29
	11	15 21,3	-15 54	8,2	9,031	0,2	21 17	2 5	6 48
	21	15 18,8	-15 44	8,2	8,959	0,2	20 34	1 23	6 7
5.	1	15 16,0	-15 32	8,3	8,914	0,1	19 51	0 41	5 26
	11	15 13,0	-15 21	8,3	8,900	0,1	19 7	23 54	4 45
	21	15 10,0	-15 9	8,3	8,915	0,1	18 24	23 12	4 4
	31	15 7,2	-14 59	8,2	8,960	0,2	17 41	22 30	3 23
6.	10	15 4,6	-14 50	8,2	9,033	0,2	16 58	21 48	2 41
	20	15 2,5	-14 43	8,1	9,131	0,3	16 16	21 7	2 1
	30	15 0,9	-14 39	8,0	9,250	0,4	15 35	20 26	1 20
7.	10	14 59,8	-14 37	7,9	9,388	0,4	14 55	19 45	0 40
	20	14 59,4	-14 38	7,7	9,539	0,5	14 15	19 6	0 0
	30	14 59,6	-14 41	7,6	9,700	0,5	13 36	18 27	23 17
8.	9	15 0,5	-14 48	7,5	9,865	0,6	12 59	17 48	22 38
	19	15 2,0	-14 57	7,4	10,030	0,6	12 21	17 10	21 59
	29	15 4,0	-15 8	7,2	10,192	0,6	11 45	16 33	21 21
9.	8	15 6,7	-15 21	7,1	10,345	0,6	11 10	15 56	20 43
	18	15 9,8	-15 36	7,0	10,487	0,6	10 35	15 20	20 6
	28	15 13,4	-15 52	7,0	10,614	0,6	10 1	14 45	19 28
10.	8	15 17,3	-16 9	6,9	10,723	0,6	9 27	14 9	18 52
	18	15 21,6	-16 27	6,8	10,811	0,6	8 53	13 34	18 15
	28	15 26,1	-16 45	6,8	10,877	0,5	8 20	12 59	17 38
11.	7	15 30,8	-17 3	6,8	10,918	0,5	7 47	12 25	17 2
	17	15 35,6	-17 20	6,8	10,934	0,5	7 14	11 50	16 26
	27	15 40,5	-17 37	6,8	10,924	0,5	6 41	11 16	15 50
12.	7	15 45,3	-17 53	6,8	10,889	0,5	6 8	10 41	15 14
	17	15 50,0	-18 7	6,8	10,829	0,5	5 35	10 6	14 38
	27	15 54,4	-18 20	6,9	10,745	0,5	5 1	9 32	14 2

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



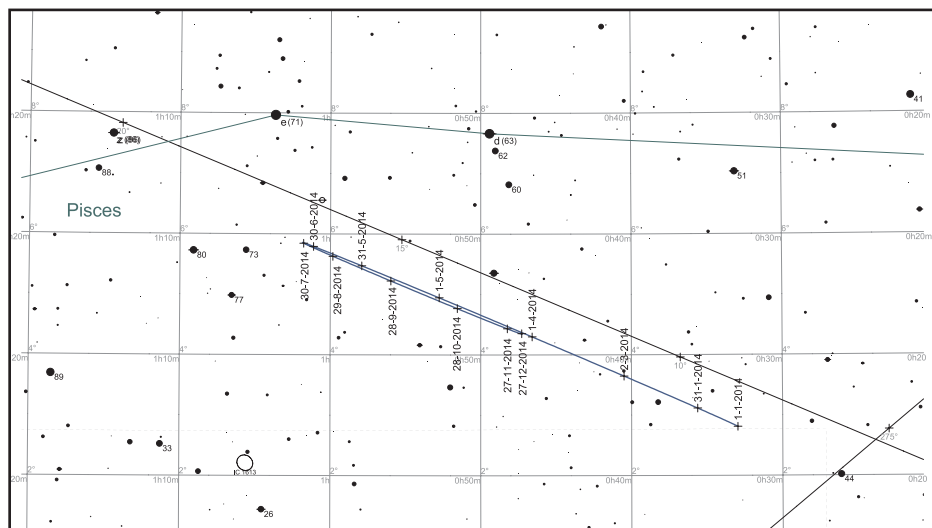


Planeta je na hranici viditelnosti pouhým okem, snadno ji vyhledáme pomocí triedru nebo malého dalekohledu v souhvězdí Ryb, kde se zdržuje po celý rok jižně od dvojice hvězd δ Psc a ϵ Psc. Počátkem roku se Uran nachází na večerní obloze, v lednu je na konci nautického soumraku 42° nad jižním obzorem. V únoru je pozorovatelný večer nad jihozápadním obzorem a v březnu už je nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastává 2. 4. v 8 h SEČ, o den později, 3. 4. ve 2 h SEČ, je Uran v největší vzdálenosti od Země (21,027 AU).

Další období viditelnosti planety začíná v červnu, kdy ráno vychází s počátkem nautického soumraku nad východní obzor. V polovině července je na počátku nautického soumraku už 23° nad východním obzorem, v srpnu už je na obloze většinu noci kromě večera. Po celou noc je planeta viditelná v období okolo opozice se Sluncem, která nastává 7. 10. ve 22 h SEČ. Tehdy dosahuje +5,7 mag. Nejblíže Zemi se nachází 7. 10. v 5 h SEČ (19,014 AU). Stacionární je Uran 22. 7. v 10 h SEČ. Poté se pohybuje zpětně až do 22. 12., kdy je v 7 h SEČ opět v zastávce a začíná se pohybovat přímo.

Po opozici je Uran pozorovatelný až do konce roku. V listopadu po většinu noci kromě rána, v prosinci v první polovině noci. Na konci roku kulminuje na konci astronomického soumraku nad jihem ve výšce 44° , zapadá půl hodiny po půlnoci.

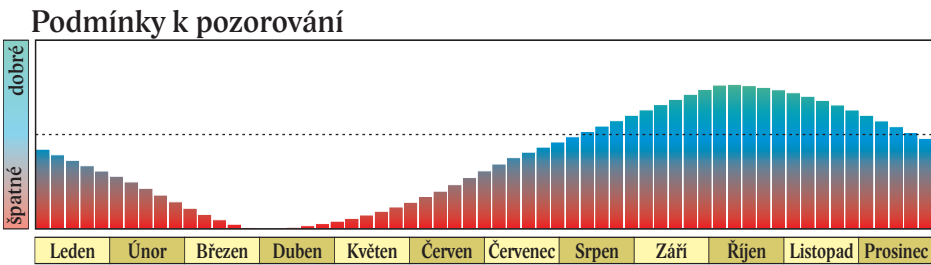
Ve druhé polovině roku jsou nad naším obzorem pozorovatelné tři těsné konjunkce Měsíce s Uranem. První nastává 11. 9. ve 3 h SEČ, druhá (nejtěsnější, Měsíc $0,37^\circ$ severně od Uranu) 4. 11. v 18 h SEČ a třetí 2. 12. ve 2 h SEČ.



Uran

mésíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	0 33,0	+ 2 49	1,7	20,041	5,8	11 32	17 48	0 8
	21	0 34,5	+ 2 59	1,7	20,377	5,9	10 14	16 31	22 48
2.	10	0 37,1	+ 3 16	1,7	20,670	5,9	8 57	15 15	21 33
3.	2	0 40,5	+ 3 39	1,7	20,887	5,9	7 40	14 0	20 20
	22	0 44,5	+ 4 5	1,7	21,007	5,9	6 23	12 45	19 7
4.	11	0 48,7	+ 4 31	1,7	21,019	5,9	5 6	11 31	17 55
5.	1	0 52,8	+ 4 57	1,7	20,922	5,9	3 50	10 16	16 42
	21	0 56,4	+ 5 19	1,7	20,729	5,9	2 33	9 1	15 29
6.	10	0 59,3	+ 5 37	1,7	20,459	5,9	1 16	7 45	14 15
	30	1 1,1	+ 5 48	1,7	20,140	5,8	23 54	6 28	12 59
7.	20	1 1,9	+ 5 52	1,8	19,806	5,8	22 36	5 10	11 41
8.	9	1 1,4	+ 5 48	1,8	19,492	5,8	21 17	3 51	10 22
	29	0 59,9	+ 5 38	1,8	19,236	5,7	19 58	2 31	9 1
9.	18	0 57,4	+ 5 23	1,8	19,069	5,7	18 38	1 10	7 38
10.	8	0 54,5	+ 5 4	1,8	19,014	5,7	17 18	23 44	6 15
	28	0 51,6	+ 4 46	1,8	19,080	5,7	15 58	22 23	4 52
11.	17	0 49,2	+ 4 32	1,8	19,259	5,7	14 38	21 2	3 30
12.	7	0 47,7	+ 4 23	1,8	19,529	5,8	13 18	19 42	2 9
	27	0 47,3	+ 4 21	1,8	19,856	5,8	12 0	18 23	0 50

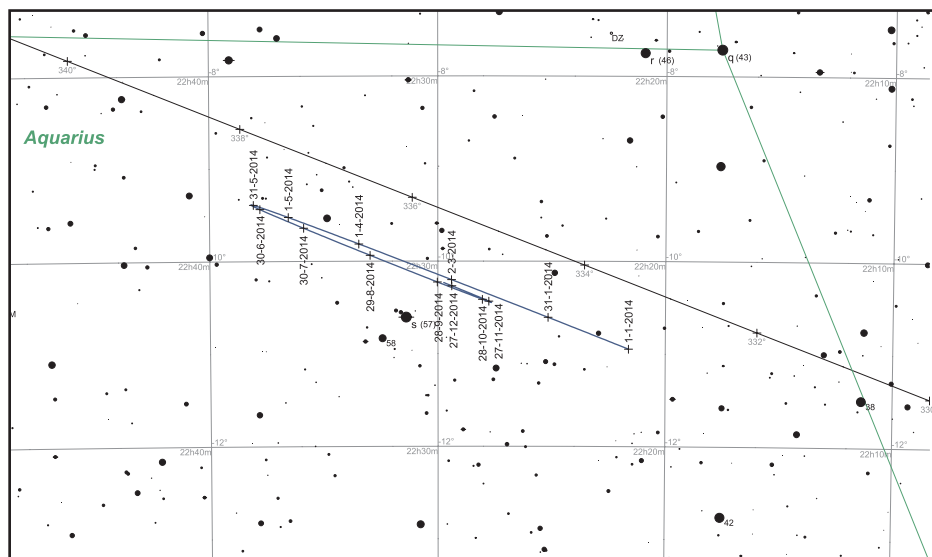
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; ρ ~ zdánlivý poloměr; Δ ~ vzdálenost od Země



Planeta není pozorovatelná prostým okem, avšak k jejímu vyhledání postačí triedr či malý astronomický dalekohled. Kotouček planety lze spolehlivě rozlišit až při zvětšení 200x či 300x. Po celý rok se zdržuje v souhvězdí Vodnáře v blízkosti hvězdy σ Aqr. Na začátku ledna je Neptun pozorovatelný na večerní obloze. Na konci nautického soumraku je 24° nad jihozápadním obzorem, do konce astronomického soumraku jeho výška klesá na 20° . V průběhu ledna se elongace Neptunu zmenšuje a viditelnost rychle zhoršuje. V únoru už je zcela nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastává 23. 2. v 19 h SEČ a 24. 2. ve 12 h SEČ je Neptun nejdále od Země (30,967 AU).

Znovu se planeta objevuje až ve druhé polovině května na ranní obloze. Koncem května je na počátku nautického soumraku 12° nad jihovýchodním obzorem. V červnu se kvůli absenci astronomické noci viditelnost Neptunu zlepšuje jen pomalu. Období nejlepší viditelnosti trvá od druhé poloviny července do konce září, kdy je planeta pozorovatelná po celou noc nebo většinu noci. Dne 10. 6. je v 7 h SEČ Neptun stacionární a poté se pohybuje zpětně až do 16. 11., kdy je ve 12 h SEČ opět v zastávce a začíná se pohybovat přímo. Opozice se Sluncem nastává 29. 8. v 16 h SEČ. O den dříve, 28. 8. ve 23 h SEČ, bude vzdálenost mezi Zemí a Neptunem nejmenší (28,962 AU). Jasnost v období opozice dosahuje +7,8 mag.

Na podzim se planeta postupně přesouvá na večerní oblohu. V listopadu se na začátku astronomické noci nachází 28° nad jižním obzorem a zapadá krátce po půlnoci, v prosinci zapadá už okolo 22. hodiny.

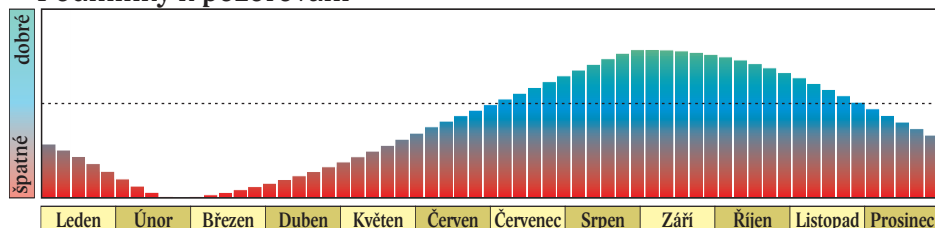


Neptun

měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	22 21,6	-10 57	1,1	30,564	7,9	10 27	15 37	20 47
	21	22 23,9	-10 44	1,1	30,799	8,0	9 10	14 21	19 31
2.	10	22 26,6	-10 28	1,1	30,937	8,0	7 53	13 5	18 17
3.	2	22 29,4	-10 12	1,1	30,963	8,0	6 36	11 49	17 2
	22	22 32,2	- 9 56	1,1	30,875	8,0	5 18	10 33	15 48
4.	11	22 34,7	- 9 42	1,1	30,684	7,9	4 1	9 17	14 33
5.	1	22 36,6	- 9 31	1,1	30,413	7,9	2 43	8 0	13 17
	21	22 37,8	- 9 25	1,1	30,092	7,9	1 25	6 43	12 0
6.	10	22 38,2	- 9 23	1,1	29,756	7,9	0 7	5 24	10 42
	30	22 37,8	- 9 26	1,1	29,443	7,9	22 44	4 5	9 22
7.	20	22 36,7	- 9 33	1,1	29,187	7,8	21 25	2 46	8 2
8.	9	22 35,0	- 9 44	1,2	29,020	7,8	20 6	1 25	6 41
	29	22 33,0	- 9 56	1,2	28,962	7,8	18 46	0 5	5 19
9.	18	22 31,0	-10 8	1,2	29,022	7,8	17 26	22 40	3 58
10.	8	22 29,3	-10 18	1,1	29,193	7,8	16 7	21 20	2 36
	28	22 28,1	-10 25	1,1	29,455	7,9	14 48	20 0	1 16
11.	17	22 27,7	-10 27	1,1	29,778	7,9	13 29	18 41	23 53
12.	7	22 28,2	-10 24	1,1	30,123	7,9	12 10	17 23	22 35
	27	22 29,4	-10 16	1,1	30,447	7,9	10 52	16 5	21 18

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).

Oskulační dráhové elementy pro MJD = 56840

(vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	a	M	e	ω	i	Ω	n
	AU	$^{\circ}$		$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$
Pluto	39,38859	36,356	0,24841	223,488	17,1704	110,284	0,003987
Ceres	2,76709	61,844	0,07580	152,741	10,5938	80,329	0,214126

a ~ velká poloosa dráhy; M ~ střední anomálie; e ~ excentricita; ω ~ argument 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

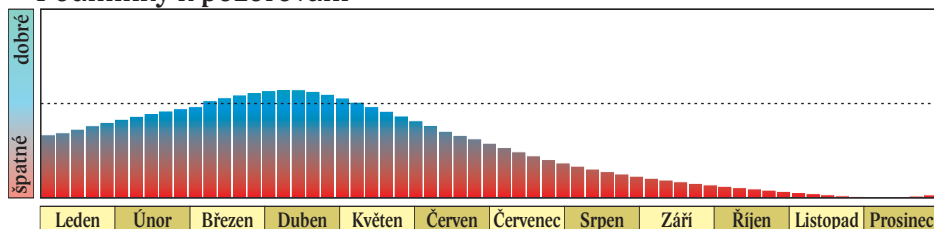
Rok 2014 nebude pro pozorování trpasličí planety Ceres zcela ideální. Ceres se během první poloviny roku 2014 pohybuje v okolí nebeského rovníku, ve druhé polovině roku však její deklinace vytrvale a výrazně klesá.

Na počátku roku je Ceres pozorovatelná zrána v souhvězdí Panny, tato situace se postupně zlepšuje a nejlepší pozorovací podmínky nastávají na jaře v době okolo její opozice. Druhou polovinu roku však Ceres tráví prakticky pouze na denní obloze, kde putuje přes souhvězdí Vah, Štíra a Hadonoše do souhvězdí Střelce.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
Stacionární	3	1	21
Opozice	4	15	7
Stacionární	6	7	23
Konjunkce se Sluncem	12	10	1

Podmínky k pozorování



Ceres

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	AU		h min	h min	h min
1.	1	13 36,9	+ 1 7	2,583	7,5	0 46	6 54	13 2
	11	13 48,1	+ 0 32	2,458	7,4	0 20	6 26	12 31
	21	13 57,9	+ 0 8	2,332	7,3	23 50	5 56	11 59
	31	14 6,1	- 0 4	2,207	7,2	23 19	5 25	11 27
2.	10	14 12,2	- 0 2	2,087	7,0	22 46	4 52	10 54
	20	14 16,0	+ 0 12	1,974	6,9	22 9	4 16	10 20
3.	2	14 17,3	+ 0 37	1,871	6,8	21 28	3 38	9 44
	12	14 15,9	+ 1 12	1,783	6,7	20 45	2 57	9 6
	22	14 11,9	+ 1 53	1,714	6,6	19 58	2 14	8 25
4.	1	14 5,5	+ 2 35	1,667	6,6	19 9	1 28	7 43
	11	13 57,4	+ 3 11	1,645	6,6	18 19	0 41	6 58
	21	13 48,6	+ 3 35	1,649	6,6	17 29	23 48	6 12
5.	1	13 40,1	+ 3 44	1,680	6,6	16 40	23 0	5 25
	11	13 32,8	+ 3 35	1,736	6,7	15 55	22 14	4 38
	21	13 27,4	+ 3 8	1,813	6,8	15 12	21 29	3 51
	31	13 24,3	+ 2 24	1,908	6,9	14 33	20 47	3 5
6.	10	13 23,6	+ 1 27	2,018	7,0	13 58	20 7	2 21
	20	13 25,2	+ 0 18	2,138	7,2	13 26	19 30	1 37
	30	13 28,9	- 1 0	2,266	7,3	12 57	18 54	0 56
7.	10	13 34,6	- 2 25	2,399	7,4	12 30	18 21	0 15
	20	13 41,9	- 3 54	2,534	7,6	12 5	17 49	23 32
	30	13 50,7	- 5 26	2,669	7,7	11 42	17 18	22 55
8.	9	14 0,8	- 7 0	2,803	7,8	11 20	16 49	22 18
	19	14 11,9	- 8 35	2,933	7,9	11 0	16 21	21 42
	29	14 24,1	-10 9	3,058	8,0	10 40	15 54	21 7
9.	8	14 37,2	-11 41	3,176	8,1	10 22	15 28	20 33
	18	14 51,0	-13 12	3,287	8,2	10 4	15 2	20 0
	28	15 5,6	-14 39	3,390	8,2	9 47	14 37	19 28
10.	8	15 20,8	-16 2	3,482	8,3	9 30	14 13	18 56
	18	15 36,6	-17 20	3,565	8,3	9 14	13 50	18 25
	28	15 52,9	-18 33	3,635	8,4	8 58	13 27	17 56
11.	7	16 9,6	-19 40	3,693	8,4	8 41	13 4	17 27
	17	16 26,8	-20 40	3,738	8,5	8 25	12 42	16 58
	27	16 44,2	-21 33	3,770	8,5	8 8	12 20	16 31
12.	7	17 1,9	-22 18	3,788	8,5	7 51	11 58	16 5
	17	17 19,7	-22 56	3,792	8,5	7 34	11 37	15 39
	27	17 37,5	-23 26	3,781	8,5	7 15	11 15	15 14

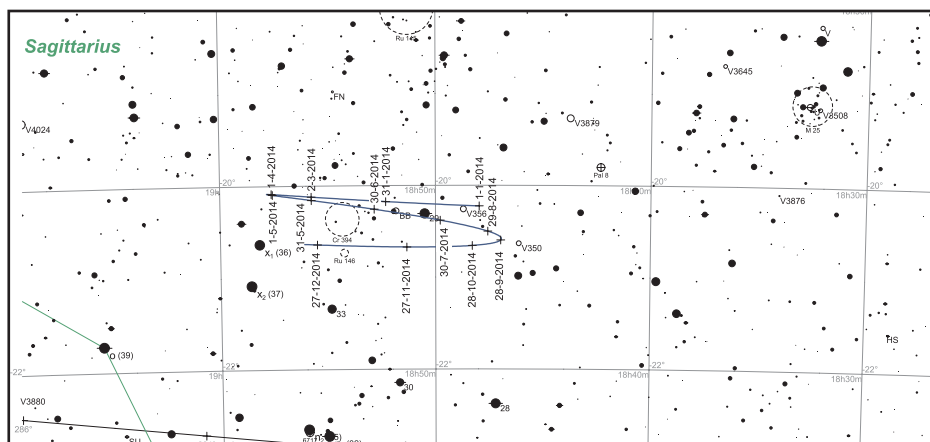
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Pluto

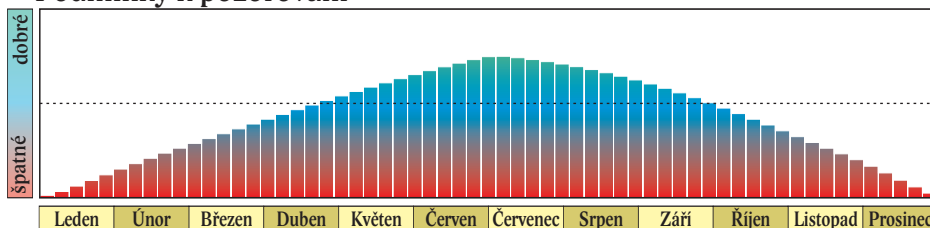
Příjatelné podmínky viditelnosti nastávají zhruba od dubna do konce srpna, nejpříznivější jsou v červenci. Trpasličí planetu Pluto nalezneme v souhvězdí Střelce. Země se k Plutu nejvíce přiblíží dva dny před jeho opozicí se Sluncem (2. 7. v 8 h SEČ, 31,67 AU). Podmínky k nalezení Pluta se neustále nepatrně zhoršují, jeho jasnost díky vzdalování od Slunce klesá a současně se posouvá ke stále jižnějším deklinacím.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
Konjunkce	1	1	20
Stacionární	4	15	2
Opozice se Sluncem	7	4	9
Stacionární	9	22	14
Největší vzdálenost (33,56 AU)	1	3	19
Nejmenší vzdálenost (31,67 AU)	7	2	8



Podmínky k pozorování



Pluto

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	18 48,0	-20 13	33,555	14,2	7 45	12 4	16 23
	21	18 50,9	-20 12	33,513	14,2	6 29	10 48	15 8
2.	10	18 53,6	-20 9	33,361	14,2	5 13	9 32	13 52
3.	2	18 55,8	-20 7	33,118	14,2	3 56	8 16	12 36
	22	18 57,2	-20 6	32,815	14,1	2 38	6 59	11 19
4.	11	18 57,8	-20 5	32,486	14,1	1 20	5 41	10 1
5.	1	18 57,6	-20 6	32,174	14,1	0 2	4 22	8 42
	21	18 56,5	-20 8	31,913	14,1	22 38	3 2	7 22
6.	10	18 54,9	-20 11	31,737	14,1	21 18	1 42	6 1
	30	18 52,9	-20 15	31,666	14,1	19 58	0 21	4 40
7.	20	18 50,8	-20 20	31,711	14,1	18 38	22 56	3 19
8.	9	18 48,9	-20 25	31,867	14,1	17 18	21 36	1 58
	29	18 47,6	-20 30	32,118	14,1	15 58	20 16	0 38
9.	18	18 47,0	-20 34	32,436	14,1	14 39	18 57	23 14
10.	8	18 47,2	-20 37	32,787	14,1	13 21	17 38	21 55
	28	18 48,3	-20 39	33,129	14,2	12 4	16 21	20 38
11.	17	18 50,2	-20 40	33,427	14,2	10 47	15 4	19 21
12.	7	18 52,7	-20 40	33,645	14,2	9 31	13 48	18 5
	27	18 55,5	-20 38	33,761	14,2	8 15	12 32	16 49

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

Planetky

Pallas

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	AU		h min	h min	h min
1.	1	10 9,5	-22 28	1,553	7,1	23 18	3 27	7 32
	11	10 10,2	-22 12	1,459	7,0	22 37	2 48	6 56
	21	10 8,1	-21 12	1,375	6,9	21 48	2 7	6 20
	31	10 3,4	-19 20	1,306	6,8	20 53	1 23	5 47
2.	10	9 56,9	-16 33	1,257	6,7	19 51	0 37	5 17
	20	9 49,7	-12 56	1,233	6,6	18 45	23 46	4 50
3.	2	9 43,2	- 8 43	1,237	6,7	17 38	23 0	4 25
	12	9 38,4	- 4 18	1,270	6,7	16 33	22 16	4 3
	22	9 36,1	- 0 2	1,331	6,9	15 31	21 35	3 42
4.	1	9 36,7	+ 3 46	1,417	7,0	14 35	20 57	3 21
	11	9 40,2	+ 6 58	1,523	7,2	13 44	20 21	3 1
	21	9 46,3	+ 9 32	1,644	7,4	12 58	19 48	2 40
5.	1	9 54,6	+11 29	1,776	7,5	12 18	19 17	2 19
	11	10 4,8	+12 53	1,916	7,7	11 41	18 48	1 57
	21	10 16,4	+13 48	2,060	7,9	11 9	18 20	1 34
	31	10 29,3	+14 19	2,205	8,1	10 40	17 54	1 10
6.	10	10 43,0	+14 30	2,350	8,2	10 13	17 28	0 46
	20	10 57,5	+14 24	2,492	8,4	9 49	17 3	0 20
	30	11 12,5	+14 4	2,631	8,5	9 26	16 39	23 51
7.	10	11 27,9	+13 33	2,763	8,6	9 5	16 15	23 25
	20	11 43,6	+12 52	2,889	8,8	8 45	15 51	22 57
	30	11 59,6	+12 5	3,008	8,9	8 26	15 28	22 30
8.	9	12 15,8	+11 12	3,118	9,0	8 7	15 5	22 2
	19	12 32,2	+10 15	3,219	9,1	7 49	14 42	21 34
	29	12 48,7	+ 9 16	3,309	9,1	7 31	14 19	21 6
9.	8	13 5,3	+ 8 17	3,389	9,2	7 13	13 56	20 39
	18	13 22,1	+ 7 18	3,458	9,3	6 56	13 34	20 11
	28	13 38,9	+ 6 22	3,516	9,3	6 38	13 11	19 44
10.	8	13 55,8	+ 5 28	3,562	9,4	6 19	12 48	19 17
	18	14 12,8	+ 4 39	3,595	9,4	6 1	12 26	18 51
	28	14 29,8	+ 3 56	3,616	9,4	5 42	12 4	18 25
11.	7	14 46,7	+ 3 20	3,625	9,5	5 22	11 41	18 0
	17	15 3,7	+ 2 52	3,622	9,5	5 2	11 19	17 35
	27	15 20,5	+ 2 32	3,606	9,5	4 41	10 56	17 11
12.	7	15 37,1	+ 2 23	3,579	9,5	4 19	10 33	16 48
	17	15 53,5	+ 2 25	3,540	9,5	3 56	10 10	16 25
	27	16 9,5	+ 2 39	3,491	9,5	3 31	9 47	16 3

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

Junio

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	22 7,5	-11 18	2,807	9,6	10 16	15 24	20 32
	11	22 25,4	-10 12	2,873	9,6	9 49	15 2	20 17
	21	22 43,8	- 8 57	2,930	9,7	9 21	14 41	20 2
	31	23 2,7	- 7 34	2,978	9,7	8 54	14 21	19 48
2.	10	23 21,9	- 6 4	3,017	9,7	8 27	14 1	19 35
	20	23 41,6	- 4 29	3,047	9,7	7 59	13 41	19 23
3.	2	0 1,6	- 2 50	3,067	9,7	7 32	13 22	19 12
	12	0 22,0	- 1 7	3,079	9,7	7 5	13 3	19 1
	22	0 42,7	+ 0 36	3,083	9,6	6 38	12 44	18 51
4.	1	1 3,7	+ 2 19	3,080	9,6	6 11	12 26	18 40
	11	1 25,1	+ 4 0	3,069	9,6	5 45	12 8	18 30
	21	1 46,8	+ 5 38	3,051	9,6	5 20	11 50	18 21
5.	1	2 8,9	+ 7 11	3,027	9,5	4 55	11 33	18 11
	11	2 31,3	+ 8 38	2,998	9,5	4 31	11 16	18 1
	21	2 54,1	+ 9 56	2,963	9,5	4 8	10 59	17 51
	31	3 17,1	+11 6	2,924	9,4	3 45	10 43	17 40
6.	10	3 40,4	+12 5	2,880	9,4	3 24	10 27	17 29
	20	4 3,8	+12 52	2,832	9,3	3 4	10 11	17 17
	30	4 27,4	+13 27	2,781	9,3	2 45	9 55	17 5
7.	10	4 50,9	+13 48	2,726	9,3	2 28	9 39	16 50
	20	5 14,2	+13 55	2,667	9,2	2 11	9 23	16 35
	30	5 37,2	+13 49	2,605	9,2	1 55	9 6	16 18
8.	9	5 59,9	+13 30	2,539	9,1	1 40	8 50	15 59
	19	6 21,9	+12 58	2,470	9,0	1 25	8 32	15 39
	29	6 43,2	+12 13	2,398	9,0	1 11	8 14	15 17
9.	8	7 3,7	+11 19	2,321	8,9	0 57	7 55	14 53
	18	7 23,1	+10 15	2,242	8,9	0 42	7 35	14 28
	28	7 41,3	+ 9 3	2,159	8,8	0 27	7 14	14 0
10.	8	7 58,2	+ 7 47	2,073	8,7	0 11	6 51	13 32
	18	8 13,6	+ 6 27	1,984	8,6	23 52	6 27	13 1
	28	8 27,2	+ 5 8	1,893	8,6	23 32	6 2	12 29
11.	7	8 38,8	+ 3 51	1,801	8,5	23 10	5 34	11 55
	17	8 48,1	+ 2 40	1,710	8,4	22 46	5 4	11 19
	27	8 54,9	+ 1 39	1,621	8,3	22 18	4 31	10 41
12.	7	8 58,9	+ 0 53	1,538	8,2	21 45	3 56	10 2
	17	8 59,8	+ 0 26	1,463	8,1	21 9	3 17	9 22
	27	8 57,6	+ 0 23	1,400	8,0	20 27	2 36	8 40

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

Vesta

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	AU		h min	h min	h min
1.	1	13 17,7	- 0 44	2,231	7,1	0 35	6 35	12 34
	11	13 30,4	- 1 25	2,097	7,0	0 12	6 8	12 4
	21	13 41,7	- 1 54	1,964	6,8	23 43	5 40	11 34
	31	13 51,4	- 2 8	1,834	6,7	23 15	5 10	11 3
2.	10	13 59,0	- 2 7	1,709	6,5	22 43	4 39	10 31
	20	14 4,3	- 1 50	1,591	6,3	22 7	4 4	9 58
3.	2	14 6,8	- 1 16	1,485	6,2	21 27	3 28	9 24
	12	14 6,3	- 0 29	1,393	6,0	20 43	2 48	8 48
	22	14 2,8	+ 0 30	1,318	5,9	19 55	2 5	8 10
4.	1	13 56,4	+ 1 33	1,265	5,8	19 4	1 19	7 29
	11	13 48,0	+ 2 33	1,236	5,7	18 12	0 32	6 46
	21	13 38,7	+ 3 20	1,231	5,7	17 20	23 38	6 1
5.	1	13 29,8	+ 3 47	1,251	5,8	16 30	22 50	5 15
	11	13 22,6	+ 3 51	1,293	5,8	15 43	22 4	4 29
	21	13 17,8	+ 3 30	1,354	5,9	15 1	21 20	3 43
	31	13 16,0	+ 2 46	1,430	6,0	14 24	20 39	2 59
6.	10	13 17,0	+ 1 44	1,517	6,2	13 50	20 1	2 16
	20	13 20,9	+ 0 27	1,614	6,3	13 21	19 26	1 34
	30	13 27,2	- 1 2	1,716	6,4	12 55	18 53	0 54
7.	10	13 35,6	- 2 40	1,822	6,5	12 32	18 22	0 15
	20	13 46,0	- 4 24	1,929	6,7	12 12	17 53	23 34
	30	13 58,1	- 6 11	2,037	6,8	11 53	17 26	22 59
8.	9	14 11,6	- 8 0	2,144	6,9	11 36	17 0	22 24
	19	14 26,4	- 9 50	2,249	7,0	11 21	16 36	21 50
	29	14 42,3	-11 38	2,352	7,1	11 6	16 12	21 18
9.	8	14 59,4	-13 23	2,451	7,2	10 53	15 50	20 47
	18	15 17,4	-15 3	2,546	7,2	10 40	15 29	20 17
	28	15 36,4	-16 37	2,637	7,3	10 29	15 8	19 48
10.	8	15 56,2	-18 3	2,722	7,4	10 17	14 49	19 20
	18	16 16,7	-19 21	2,801	7,5	10 6	14 30	18 54
	28	16 38,0	-20 29	2,873	7,5	9 54	14 12	18 30
11.	7	16 59,9	-21 25	2,939	7,6	9 42	13 54	18 7
	17	17 22,3	-22 10	2,997	7,6	9 30	13 37	17 45
	27	17 45,0	-22 42	3,048	7,6	9 17	13 21	17 25
12.	7	18 8,1	-23 2	3,090	7,7	9 2	13 5	17 7
	17	18 31,3	-23 7	3,124	7,7	8 47	12 48	16 50
	27	18 54,6	-23 0	3,149	7,7	8 30	12 32	16 35

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Efemeridy dalších planetek jasnějších 10 mag, u kterých nastává v roce 2014 opozice se Sluncem



Komety

Podle dráhových elementů dostupných v červnu 2013 projde v roce 2014 přísluním celkem 59 komet. Největší část připadá na krátkoperiodické komety – 51. Přitom 35 z nich má definitivní označení a byly tedy pozorovány alespoň při dvou (některé i mnohem více) návratech. Zbývá tělesa zaznamenají v roce 2014 svůj první předpověděný návrat po objevu. V roce 2014 projde přísluním 8 dlouhoperiodických komet, které byly známy na konci června 2013. V seznamu nejsou uvedena dlouhodobě ztracená tělesa ani krátkoperiodické SOHO komety.

Seznam obsahuje navíc dvě tělesa, která budou v roce 2014 dostatečně jasná pro amatérská pozorování, ale prošla přísluním v roce 2013.

Na rozdíl od uplynulého roku není (zatím) mezi přilétajícími vlasaticemi žádná kometa „století“. Přesto nás čekají návraty zajímavých objektů. Když pomineme slábnoucí kometu C/2012 S1 (ISON), která nejspíš bude ještě v lednu 2014 pozorovatelná pouhým okem, měla by podle předpovědi být nejjasnější kometou roku C/2012 K1 (PANSTARRS) s maximální jasností možná na hranici kolem 6 mag. V roce 2014 nás však čekají i komety zajímavé nejen svou jasností. C/2013 A1 (Siding Spring) je výjimečná díky své dráze, která ji přivede do těsné blízkosti planety Mars. Z krátkoperiodických komet nás v roce nečeká žádná výrazně jasná, naopak jedná se většinou o mimořádně slabá tělesa pozorovatelná jen velkými dalekohledy. Přesto se jedno zajímavé těleso najde. Ke Slunci se opět vrací kometa 17P/Holmes, která při minulém návratu předvedla rekordní zjasnění o 13 magnitud a vzbudila v astronomickém světě patřičnou pozornost.

V průběhu roku 2014 by podle současných předpokladů mohly být z České republiky pozorovatelné následující komety:

jasnější 6 mag: C/2011 S1 (ISON)
C/2012 K1 (PanSTARRS)

jasnější 10 mag: C/2013 A1 (Siding Spring)

jasnější 12 mag: 154P/Brewington
P/1998 U3 (Jager)
C/2012 X1 (LINEAR)
209P/LINEAR
15P/Finlay

Ostatní komety budou slabší a jsou tedy vhodné pro pozorování velkými přístroji nebo pouze CCD technikou; případně jsou jejich návraty geometricky nevhodné pro pozorování ze severní polokoule.

Přehled komet procházejících přísluním v roce 2014 je v připojené tabulce. Z důvodu nedostatku místa neuvádíme krátkoperiodické komety při prvním návratu, většinou se

jedná o slabá tělesa. Úplný seznam nalezne čtenář v digitální části ročenky. Komety jsou označeny dle dnes užívaných pravidel. Tabulka začíná pořadovým číslem očekávaného průchodu přísluním v roce 2014, následuje jméno komety (objevitele/ů). U komet nově objevených nebo dosud sledovaných při jediném průchodu přísluním je uvedeno předběžné označení ve tvaru písmeno/rok (písmeno je „P“ pro krátkoperiodické komety s periodou do 30 let, „C“ pro ostatní, písmeno „D“ se používá pro komety trvale ztracené) a po mezeře následuje označení během roku: písmenem dle poloviny měsíce objevu (tedy 24 písmen za rok: A-Y, I je vynecháno) a pořadovým číslem dle posloupnosti oznámení objevu v příslušném období. Komety, které byly původně ohlášeny jako neaktivní tělesa, mohou mít „planetková“ označení: pořadí je udáváno písmenem a pokud písmena „nestačila“ je připojeno ještě číslo (index); v tomto případě mohou být v označení dvě písmena za sebou. Periodické komety sledované při více návratech mají označení definitivními čísly a písmenem „P“ před lomítkem. Jména objevitelů píšeme v tomto případě hned za lomítkem (u novějších objevů jsou uvedeni jen nejvýše první dva, dříve byli uváděni i tři objevitelé), u předběžně označených komet jsou jména v závorkách a následují po mezeře. V některých speciálních případech (kdy je například kometa nalezena na snímcích pořízených jiným autorem mimo vyhledávací projekty) kometa žádné jméno mít nemusí.

Pro periodické komety jsou v tabulce uvedeny letopočty prvního (bez ohledu na to, jestli byl návrat identifikován až později) a posledního sledovaného průchodu přísluním a počet již pozorovaných návratů; znak „+“ označuje tělesa již sledovaná během současného návratu a „?“ tělesa, která při minulém návratu nebyla pozorována. Do počtu návratů nejsou započteny právě probíhající, i když je kometa již sledována, ani historické návraty, ve kterých objekt nebyl nalezen. Kromě orbitálních elementů (doba průchodu přísluním T v UT; r vzdálenost přísluní od Slunce v AU; číselná výstřednost dráhy e ; sklon dráhy i ; argument přísluní ω a délka výstupního uzlu Ω) je v tabulce uvedena přibližná oběžná doba v letech P a délka velké poloosy dráhy a v jednotkách AU (u krátkoperiodických komet) nebo převrácená hodnotou velké poloosy z u komet dlouhoperiodických (při hyperbolické dráze je toto číslo záporné).

Poslední dva sloupce tabulky udávají fotometrické parametry (viz Slovníček, str. 124, heslo „mocnina“) pro jednotlivé komety. Relevantní jsou tyto hodnoty u komet pozorovaných dlouhodobě (většinou u krátkoperiodických komet s nízkými čísly). Parametry pocházejí ze dvou zdrojů. Pro jasnější komety jsou uvedeny „vizuální“ hodnoty, které na svých stránkách www.aerith.net publikuje Seiichi Yoshihara, pro slabší komety jsou uvedeny pouze „standardní“ hodnoty publikované společně s dráhovými elementy v MPC:

<http://www.minorplanetcenter.net/iau/Ephemerides/Comets/Soft00Cmt.txt>

č.	jméno	označení	pozorované průchody		N	P	a	T		
			první	poslední			z			
						(let)	AU, 1/AU	d (UT)	m	rok
a	ISON	C/2012 S1					-0,0001566	28,7627	11	2013
b	Brewington	154P	1992	2013	3	10,8	4,88139	12,2167	12	2013
1	Boattini	C/2013 H2					0,0000166	22,4743	1	2014
2	Wilson-Harrington	107P	1949	2009	9+	4,3	2,64056	5,2566	2	2014
3	Shoemaker-Levy	129P	1991	2005	3+	9,0	4,31139	7,9829	2	2014
4	NEAT	169P	1988	2009	5+	4,2	2,60661	15,2518	2	2014
5	LINEAR	C/2012 X1				1873,3	0,0064672	21,6489	2	2014
6	Harrington-Abell	52P	1955	2006	8	7,6	3,85731	7,6243	3	2014
7	Jager	290P P/1998 U3	1999		1	15,2	6,12853	14,6164	3	2014
8	McNaught	C/2013 G7					-	18,4336	3	2014
9	Helin-Roman-Alu	117P	1989	2005	3+	8,3	4,09620	27,1588	3	2014
10	Holmes	17P	1892	2007	10+	6,9	3,62116	27,4935	3	2014
11	Parker-Hartley	119P	1989	2005	3+	8,8	4,27640	2,4591	4	2014
12	Mrkos	124P	1991	2008	4+	6,0	3,31695	9,5872	4	2014
13	Russell-LINEAR	156P	1986	2007	4	6,8	3,59552	16,5133	4	2014
14	LINEAR	209P	2004	2009	2	5,1	2,96156	6,0611	5	2014
15	McNaught	191P	2000	2007	2	6,6	3,53027	6,1231	5	2014
16	Kowal-Vavrova	134P	1983	1997	2	15,5	6,22966	21,4419	5	2014
17	Helin-Roman-Alu	132P	1989	2006	3	8,2	4,07944	21,6112	5	2014
18	Faye	4P	1843	2006	22	7,5	3,83771	29,5567	5	2014
19	Brooks	16P	1889	2008	16	6,1	3,35493	7,6444	6	2014
20	Shoemaker-Levy	181P	1991	2006	2	7,5	3,83997	10,3256	6	2014
21	LINEAR	222P	2004	2009	2	4,8	2,86130	4,5006	7	2014
22	PANSTARRS	C/2012 U1					0,0003408	4,6037	7	2014
23	Schuster	106P	1977	2007	4	7,3	3,75790	20,0784	7	2014
24	Christensen	210P	2003	2008	2	5,7	3,17317	17,1838	8	2014
25	Lemmon	C/2012 K8					-0,0002912	19,2969	8	2014
26	Tempel-Swift-LINEAR	11P	1869	2001	5?	6,3	3,41201	26,6784	8	2014
27	PANSTARRS	C/2012 K1					-0,0002167	27,635	8	2014
28	Barnard-Boattini	206P	1892	2008	2	5,8	3,24084	27,8484	8	2014
29	McNaught	284P	2007		1+	7,0	3,6734861	2,49246	9	2014
30	Christensen	170P	1997	2005	2	8,6	4,20298	18,0793	9	2014
31	Comas Sola	32P	1926	2005	10	9,6	4,50736	17,6233	10	2014
32	Cifreio	108P	1985	2007	4	7,2	3,74270	18,305	10	2014
33	Kojima	70P	1970	2007	6	7,0	3,67375	20,9067	10	2014
34	Siding Spring	C/2013 A1					-0,0002885	25,4714	10	2014
35	Shoemaker-Levy	135P	1992	1998	2?	7,4	3,80259	1,2892	11	2014
36	Peters-Hartley	80P	1846	1998	4?	8,1	4,03636	10,0128	11	2014
37	Jedicke	269P	1996		1+	19,8	7,325487	14,60914	11	2014
38	PANSTARRS	C/2013 G3					-	15,4187	11	2014
39	Vaisala	40P	1939	2004	7	10,9	4,93008	15,9745	11	2014
40	LINEAR-NEAT	193P	2001	2007	2	6,8	3,57626	24,787	11	2014
41	Hartley	110P	1988	2008	4	6,9	3,61120	17,6293	12	2014
42	Finlay	15P	1886		14	6,5	3,48674	26,9733	12	2014
43	Christensen	287P	2006		1+	8,5	4,1791727	28,44531	12	2014

P ~ přibližná oběžná doba; a/z ~ velká poloosa; T ~ průchod přísluním; r ~ vzdálenost od Slunce v přísluní;

č.	jméno	r	e	i	ω	Ω	m	n
		AU		$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$	mag	
a	ISON	0,0125	1,0000	62,1076	345,5357	295,6956	7	3,2
b	Brewington	1,6079	0,6706	17,8315	49,0197	343,4972	2,5	12
1	Boattini	7,4991	1,0006	128,3829	35,9393	262,7390	6,5	4
2	Wilson-Harrington	0,9939	0,6236	2,7847	91,4461	270,4081	16	2
3	Shoemaker-Levy	3,9135	0,0923	3,4320	308,7255	185,3115	11	4
4	NEAT	0,6078	0,7668	11,2912	218,0558	176,1279	16	2
5	LINEAR	1,5992	0,9895	44,3657	132,1059	113,1452	8	4
6	Harrington-Abell	1,7730	0,5404	10,2306	139,6349	336,8647	13,5	6
7	Jager	2,1555	0,6483	19,0529	180,7826	303,4392	6,5	4
8	McNaught	4,6785	1,0000	105,1375	218,2408	48,4022	7,5	4
9	Helin-Roman-Alu	3,0563	0,2539	8,6974	222,6818	58,8972	2,5	8
10	Holmes	2,0564	0,4321	19,0895	24,5108	326,7711	10	6
11	Parker-Hartley	3,0269	0,2922	5,1961	181,2673	244,101	3,5	8
12	Mrkos	1,6450	0,5041	31,5296	183,6770	0,4573	13,5	2,8
13	Russell-LINEAR	1,5850	0,5592	20,7785	357,7764	38,9905	15,5	2
14	LINEAR	0,9679	0,6732	21,2772	152,3683	62,8587	17	2
15	McNaught	2,0443	0,4209	8,7628	274,4499	106,4086	13	4
16	Kowal-Vavrova	2,5721	0,5871	4,3487	18,5420	202,1284	11,5	4
17	Helin-Roman-Alu	1,9081	0,5323	5,7765	221,0911	178,3777	11	6
18	Faye	1,6553	0,5687	9,0493	205,0280	199,2868	8	6
19	Brooks	1,4662	0,5630	4,2582	219,6330	159,3235	7,5	10
20	Shoemaker-Levy	1,1233	0,7075	16,9850	333,7887	37,6914	11,5	4
21	LINEAR	0,7837	0,7261	5,1389	345,4594	7,1374	20	4
22	PANSTARRS	5,2706	0,9978	56,3658	69,9463	26,9904	7,5	4
23	Schuster	1,5463	0,5885	20,1500	355,8783	50,5550	14	4,8
24	Christensen	0,5315	0,8325	10,2410	345,8105	93,8297	13,5	4
25	Lemmon	6,4627	1,0031	106,1040	75,8508	312,7973	6	4
26	Tempel-Swift-LINEAR	1,5487	0,5461	13,5772	164,0285	240,4457	17	4
27	PANSTARRS	1,0551	1,0003	142,4257	203,0664	317,7148	4,5	4
28	Barnard-Boattini	1,1454	0,6466	32,9378	181,5475	204,0959	19	4
29	McNaught	2,2895	0,3768	11,8635	202,86087	144,29445	6	20
30	Christensen	2,9206	0,3051	10,1257	225,7986	142,9235	12	4
31	Comas Sola	2,0020	0,5558	9,9713	53,3142	57,8580	6,5	8
32	Cifreio	1,7091	0,54334	13,0985	358,0203	53,6850	8	12
33	Kojima	2,0073	0,4536	6,6003	2,0085	119,2711	11	6
34	Siding Spring	1,3993	1,0005	129,0245	2,4326	300,9692	6	4
35	Shoemaker-Levy	2,6818	0,2947	6,0616	21,8078	213,1207	7	8
36	Peters-Hartley	1,6207	0,5985	29,9499	338,7834	259,9323	9	8
37	Jedicke	4,07932	0,4431	6,60226	223,36938	248,71687	6	15
38	PANSTARRS	3,8533	1,0000	64,7058	76,4915	208,1378	9	4
39	Vaisala	1,8138	0,6321	11,4823	47,4052	133,9397	5,5	12
40	LINEAR-NEAT	2,1650	0,3946	10,6870	8,4874	335,2150	14	4
41	Hartley	2,4766	0,3142	11,6936	167,6816	287,7125	1	12
42	Finlay	0,9746	0,7205	6,8038	347,5692	13,7975	12	4
43	Christensen	3,0540581	0,2692195	17,0218	24,8638	283,9528	14	4

$e \sim$ excentricita dráhy; $i \sim$ sklon dráhy; $\omega \sim$ argument přísluní; $\Omega \sim$ délka výst. uzlu; $m \sim$ jasnost; $n \sim$ mocnina

Kometu našli Vitali Nevski (Vitebsk, Bělorusko) a Artyom Novichonok (Kondopoga, Rusko) a její objev byl oznámen v cirkuláři CBET 3238 (24. září 2012). Objekt zachytili na čtveřici CCD snímků s expozicí 100 s získaných 21. září 2012 pomocí 0,4 m (f/3) reflektoru Santel (International Scientific Optical Network – ISON, poblíž Kislovodsk, Rusko). Z pozorování, která na žádost objevitelů provedl následující noc O. Burhonov pomocí a 1,5 m (f/8) reflektoru na Majdanak observatory (Uzbekistán) již byla patrná koma o průměru 9" x 11" a protažení v p. u. 305°. Celková jasnost komety se pohybovala kolem 17 mag. Mezitím byly kometární charakteristiky identifikovány i dalšími pozorovateli, neboť objekt byl umístěn na stránky NEO-CP.

Krátce na to byly díky předobjevovým pozicím publikovány již poměrně stabilní orbitální elementy komety, která obdržela označení C/2012 S1 (ISON). Současná dráha komety ISON (uvnitř oblasti velkých planet sluneční soustavy) je hyperbolická – ovšem od paraboly se liší na šestém desetinném místě. Kometa projde přísluním 28. listopadu 2013 v 19:40 SEČ ve vzdálenosti pouze 0,012 AU od barycentra sluneční soustavy. To zhruba odpovídá průletu asi 110 000 km nad fotosférou Slunce. Přes toto nízké přísluní se nejedná o kometu Kreutzovy skupiny, charakter dráhy tomuto systému neodpovídá.

I přesto, že uplynul prakticky celý rok, předpověď jasnosti této komety není o nic jasnější, i když některé detaily se podařilo upřesnit. Kometa opravdu přichází z Oortova oblaku a díky tomu byla poměrně jasná ve velké vzdálenosti od Slunce – jádro mělo velké povrchové zásoby látek sublimujících i za malého zvýšení teploty, protože kometa je prakticky novým tělesem. Růst jasnosti se však na jaře 2013 prakticky zastavil a následně se kometa dostala do nepozorovatelné oblasti na obloze (v létě 2013 byla v konjunkci se Sluncem). Druhá zpřesňující informace je odhad velikosti jádra na základě pozorování provedených kosmickým dalekohledem HST. Jádro má podle tohoto měření průměr maximálně 5 kilometrů. Novější údaje však naznačují, že je to spíše ještě méně, možná jen 2 km. Zda jádro ale přežije průlet přísluním zdaleka jasné není a po „Jižní Vánoční kometě roku 2011“ – C/2011 W3 (Lovejoy) – by si na to žádný „kometář“ nevsadil. Kometa C/2011 W3 (Lovejoy) prosvíštěla atmosférou Slunce ještě blíže než prolétne ISON a její jádro o průměru kolem 500 m samotný průchod přísluním překvapivě přežilo (zaniklo až následně). Pokud nedojde k rozpadu jádra komety ISON již před průchodem přísluním a podaří se jí něco podobného jako kometě Lovejoy, pak i nejpesimističtější odhady slibují na obloze kometu, která by na začátku prosince 2013 mohla dosáhnout výrazně záporné magnitudy.

Kometa by podle opravených fotometrických parametrů (MPEC) platných v červnu 2013 (abs. magnituda 7, mocnina 3,2) měla v přísluní dosáhnout asi –5 mag (tato hodnota se může dost lišit v obou směrech). K průchodu přísluním dojde 28. listopadu 2013 v souhvězdí Štíra (Sco). Ze sluneční záře bude jádro vylétat prakticky kolmo k ekliptice směrem na sever (a bude tedy objektem pozorovatelným téměř výhradně ze severní polokoule). Pokud bude tato kometa pozorovatelná ve dne, tak to bude 29. listopadu. Již 1. prosince 2013 se kometa C/2012 S1 bude na obloze nacházet 10° severně

od Slunce, a při očekávané jasnosti kolem -2 mag by mohla být pozorovatelná ráno nad východním obzorem na rozhraní souhvězdí Štíra (Sco) a Hadonoše (Oph). Geometrie průletu je natolik výjimečná, že by si kometa v první polovině prosince mohla vytvořit velmi dlouhý ohon. Je docela možné, že svým vzhledem napodobí již zmíněnou kometu Lovejoy, ze které se po průchodu přísluním stal „bezhlavý jezdec“ – čili dlouhý ohon bez centrální kondenzace. Pouhým okem by kometa měla být pozorovatelná do poloviny ledna 2014, i případné zbytky ohonu mohou být na obloze vizuálně patrné několik týdnů. Pokud přežije, pak by kometa ISON mohla být v dosahu malých dalekohledů ještě v únoru 2014.

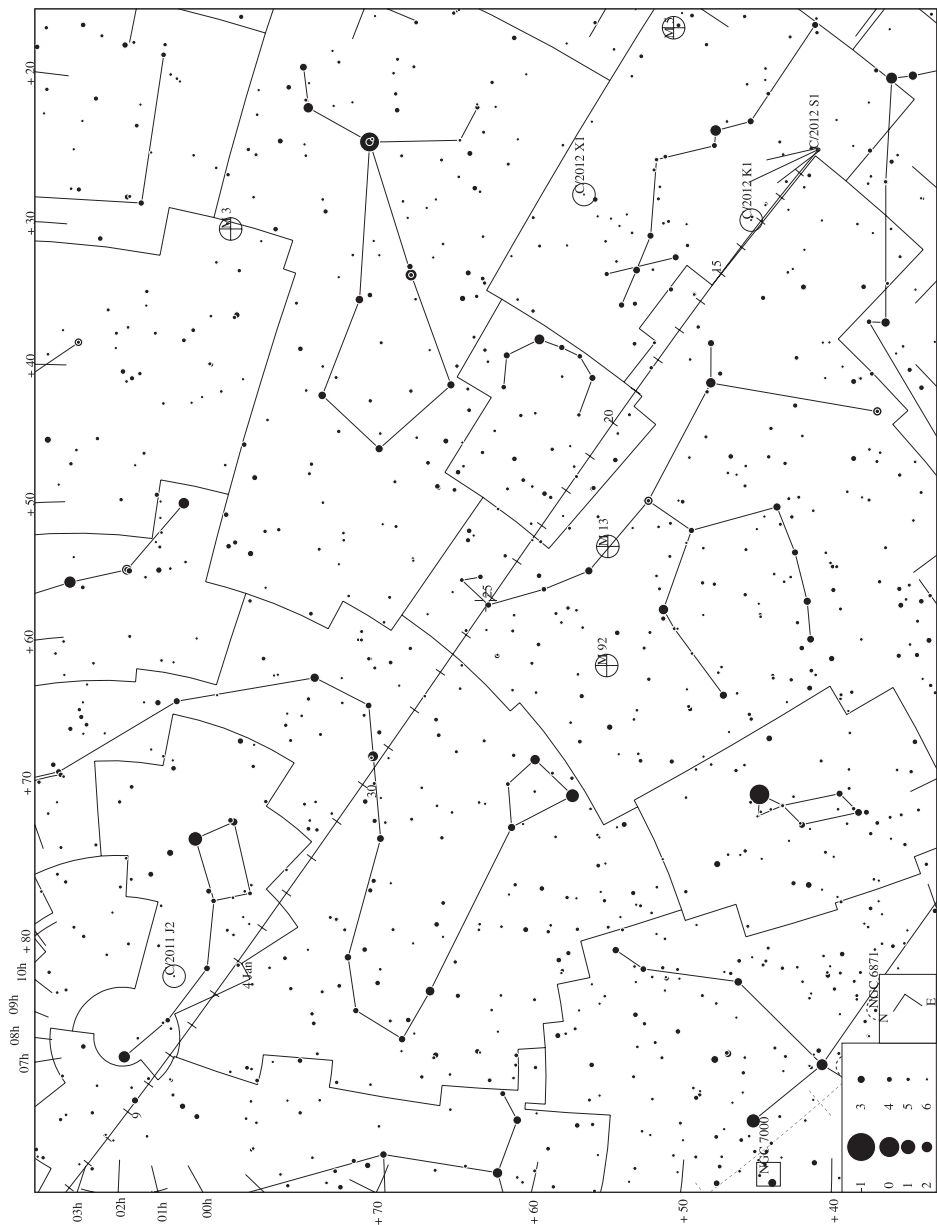
<http://www.aerith.net/comet/catalog/2012S1/2012S1.html>

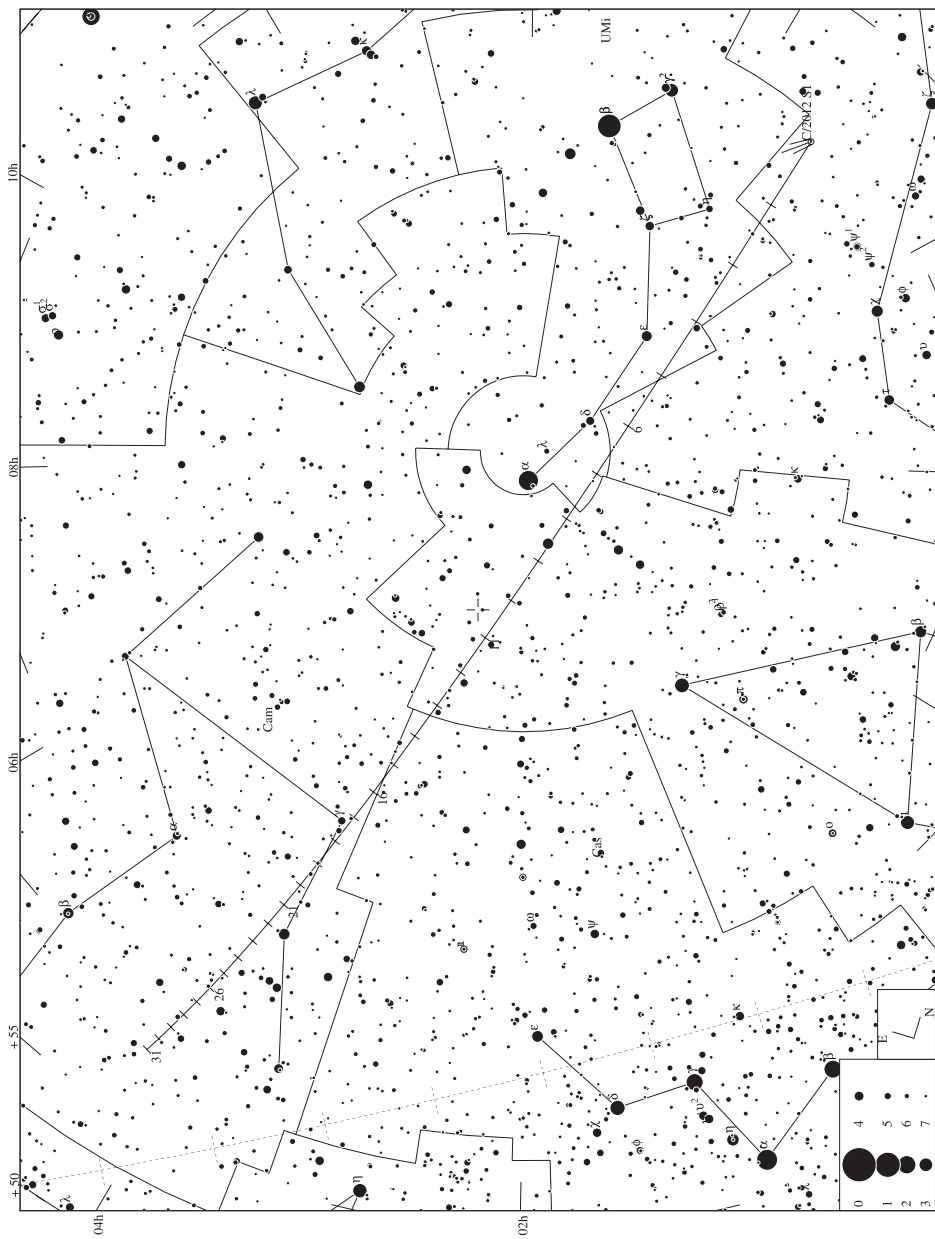
datum	RA	Dec	r	Δ	E	m	nejlepší viditelnost A, h
$r\ m\ d$	$h\ m$	$^{\circ}\ ' \ ''$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEC ($^{\circ}, ' \ ''$)
2013 12 1	16 19,27	-14 3,2	0,174	0,869	7	-2,4	6:18 (286, -4)
2013 12 6	16 12,85	-4 32,1	0,398	0,715	20	0,8	6:24 (286, 8)
2013 12 11	16 10,59	5 18,6	0,571	0,603	31	2,0	6:28 (285, 20)
2013 12 16	16 11,04	17 11,2	0,721	0,517	45	2,6	6:32 (282, 33)
2013 12 21	16 14,08	31 57,5	0,857	0,456	60	3,1	6:35 (272, 47)
2013 12 26	16 20,77	49 21,8	0,983	0,429	77	3,6	6:37 (249, 58)
2013 12 31	16 36,08	67 17,5	1,101	0,442	93	4,1	6:38 (214, 60)
2014 1 5	17 42,21	82 45,8	1,214	0,492	105	4,8	6:38 (190, 53)
2014 1 10	2 30,99	83 34,2	1,321	0,571	113	5,5	19:34 (180, 58)
2014 1 15	3 36,23	74 38,9	1,424	0,671	117	6,2	20:01 (180, 67)
2014 1 20	3 53,37	67 48,5	1,524	0,785	118	6,8	19:56 (180, 73)
2014 1 25	4 3,21	62 37,1	1,621	0,908	117	7,4	19:45 (180, 78)
2014 1 30	4 10,75	58 36,7	1,715	1,039	115	7,9	19:33 (180, 82)
2014 2 4	4 17,38	55 27,5	1,806	1,176	113	8,4	19:20 (180, 85)
2014 2 9	4 23,61	52 55,8	1,895	1,316	109	8,9	19:06 (180, 87)
2014 2 14	4 29,63	50 52,2	1,982	1,460	106	9,3	18:52 (180, 89)
2014 2 19	4 35,57	49 10,1	2,067	1,606	103	9,7	18:39 (0, 89)
2014 2 24	4 41,47	47 44,6	2,151	1,754	99	10,0	18:43 (52, 86)
2014 3 1	4 47,38	46 32,2	2,233	1,903	95	10,4	18:51 (65, 82)
2014 3 6	4 53,32	45 30,3	2,313	2,053	92	10,7	18:59 (72, 79)
2014 3 11	4 59,28	44 37,0	2,392	2,204	88	11,0	19:07 (77, 75)
2014 3 16	5 5,27	43 50,7	2,470	2,354	84	11,3	19:15 (81, 71)
2014 3 21	5 11,27	43 10,1	2,547	2,503	81	11,6	19:24 (85, 67)
2014 3 26	5 17,29	42 34,2	2,622	2,652	77	11,8	19:32 (88, 63)
2014 3 31	5 23,32	42 2,3	2,697	2,799	73	12,0	19:41 (92, 59)

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

E ~ elongace; m ~ jasnost; A ~ azimut; h ~ výška

Vyhledávací mapka ke kometě je dělena do dvou úseků. První část mapky zahrnuje období po průchodu přísluním od 10. prosince 2013 do 12. ledna 2014. Druhá mapka pak zachycuje pohyb komety od 1. do 31. ledna 2014.





C/2012 K1 (PanSTARRS) – 27. srpna 2014

Kometa C/2012 K1 (PANSTARRS) byla objevena 19. května 2012 v rámci přehlídky PanSTARRS (Haleakalā, Maui, Hawaii), která pracuje s dalekohledem o průměru primárního zrcadla 1,8 m (Ritchey-Chretien). V době objevu se nacházela 8,7 AU od Slunce.

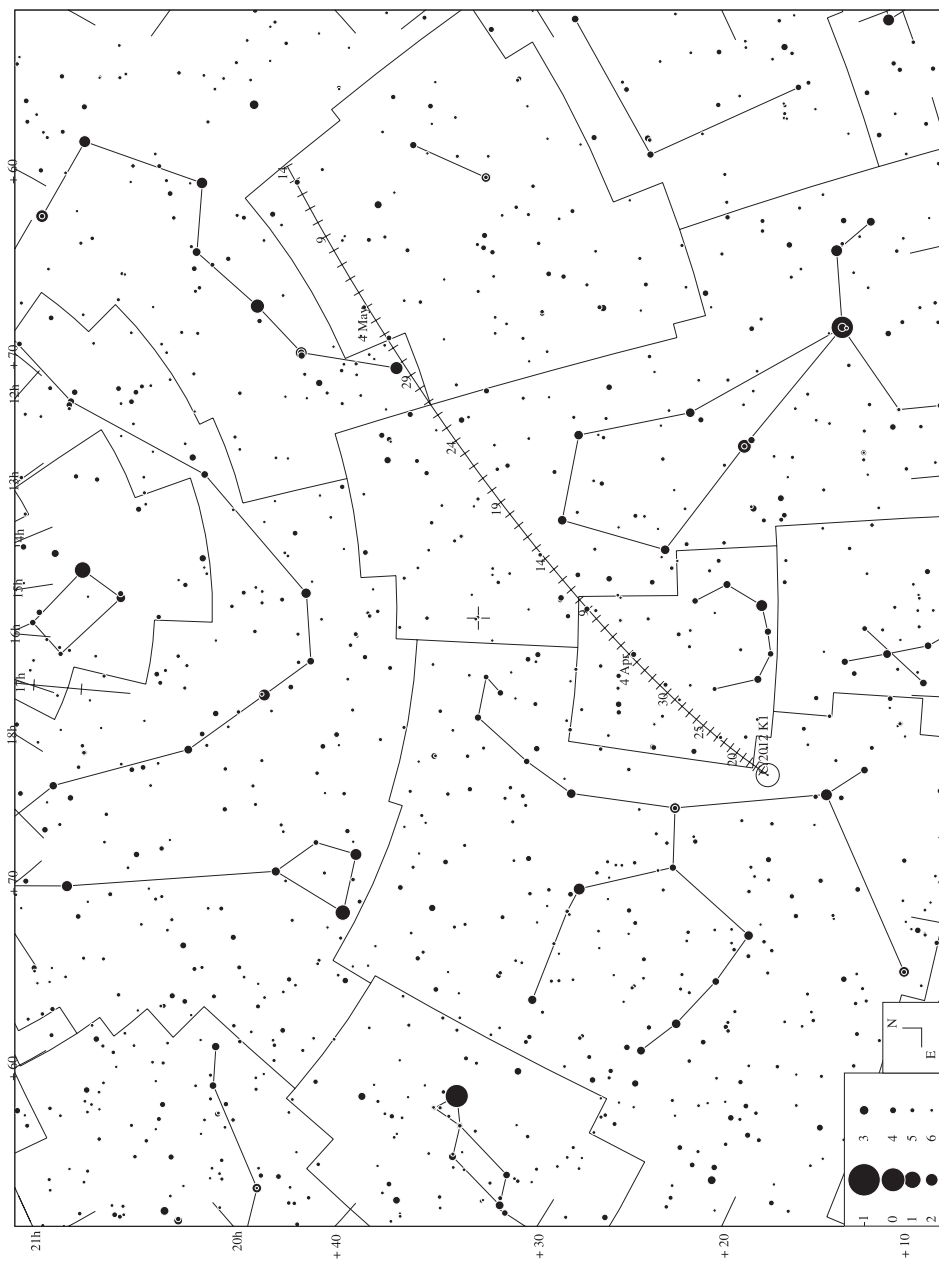
Podle současné dráhy projde přísluním 27. srpna 2014 ve vzdálenosti 1,06 AU. Do dosahu středně velkých amatérských přístrojů by se kometa mohla dostat již v únoru 2014. V té době bude objektem severní oblohy a bude pozorovatelná v maximální výšce asi 50° nad obzorem. Podmínky pro její pozorování se budou nadále zlepšovat. Na konci března by jasnost komety měla překročit hranici 10 mag. V dubnu a na začátku května bude při deklinaci kolem 50° vrcholit prakticky v nadhlavníku. Ve druhé polovině května a v červnu se však začne snižovat její elongace, až na 40° na konci června, kdy již bude vzhledem k aktuální poloze pozorovatelná jen asi 15° nad obzorem. V červenci by mohla dosáhnout viditelnosti pouhým okem, ale bude nepozorovatelná, neboť 8. srpna prolétne jen 2° od Slunce prakticky kolmo k rovině ekliptiky směrem na jih. Kometa však bude i nadále zjasňovat až na hodnoty kolem 6 mag a právě v době maxima bude opět krátce pozorovatelná od nás (v období od 10. září do 15. října), kdy se ráno vyhoupne maximálně 17° nad jihovýchodní obzor. Poté její deklinace poklesne pod –30° a stane se objektem jižní oblohy. Opět ke spatření by mohla být na konci prosince a v lednu 2015 jako objekt asi 10 mag večer nízko nad západním obzorem.

<http://www.aerith.net/comet/catalog/2012K1/2012K1.html>

datum	RA	Dec	<i>r</i>	Δ	<i>E</i>	<i>m</i>	nejlepší viditelnost <i>A</i> , <i>h</i>
<i>r m d</i>	<i>h m</i>	° ′	AU	AU	°	mag	SEC (°, °)
2014 2 4	16 35,07	14 17,3	3,106	3,225	74	12,0	6:16 (328, 51)
2014 2 9	16 36,18	15 12,9	3,050	3,091	78	11,8	6:09 (331, 52)
2014 2 14	16 36,85	16 16,2	2,994	2,957	82	11,6	6:01 (335, 54)
2014 2 19	16 37,01	17 28,0	2,937	2,822	86	11,4	5:52 (339, 56)
2014 2 24	16 36,55	18 49,1	2,880	2,687	91	11,2	5:43 (343, 58)
2014 3 1	16 35,35	20 20,5	2,823	2,554	95	11,0	5:34 (348, 60)
2014 3 6	16 33,26	22 2,9	2,765	2,422	99	10,8	5:23 (353, 62)
2014 3 11	16 30,09	23 57,3	2,708	2,293	103	10,6	5:13 (359, 64)
2014 3 16	16 25,63	26 4,2	2,650	2,168	107	10,4	4:51 (0, 66)
2014 3 21	16 19,60	28 24,2	2,592	2,049	111	10,2	4:25 (0, 68)
2014 3 26	16 11,65	30 57,0	2,533	1,937	115	10,0	3:57 (0, 71)
2014 3 31	16 1,37	33 41,3	2,475	1,834	118	9,8	3:28 (0, 74)
2014 4 5	15 48,25	36 34,4	2,416	1,740	121	9,5	2:55 (0, 77)
2014 4 10	15 31,76	39 31,2	2,357	1,658	122	9,3	2:19 (0, 80)
2014 4 15	15 11,38	42 24,1	2,299	1,590	123	9,1	1:39 (0, 82)
2014 4 20	14 46,78	45 2,8	2,239	1,537	122	8,9	0:55 (0, 85)
2014 4 25	14 17,99	47 14,8	2,180	1,499	119	8,8	0:06 (0, 87)
2014 4 30	13 45,80	48 47,7	2,121	1,478	115	8,6	23:04 (0, 89)

datum	RA	Dec	r	Δ	E	m	nejlepší viditelnost A, h
$r\ m\ d$	$h\ m$	$^{\circ}\ ' \ ''$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEC ($^{\circ}, ^{\circ}$)
2014 5 5	13 11,77	49 32,8	2,062	1,472	111	8,5	22:11 (0, 90)
2014 5 10	12 37,97	49 27,7	2,003	1,481	105	8,4	21:18 (0, 89)
2014 5 15	12 6,36	48 37,2	1,944	1,504	99	8,3	21:11 (81, 83)
2014 5 20	11 38,25	47 10,7	1,885	1,538	92	8,2	21:21 (89, 73)
2014 5 25	11 14,17	45 19,5	1,826	1,582	86	8,1	21:31 (94, 64)
2014 5 30	10 54,04	43 13,4	1,768	1,632	80	8,0	21:40 (98, 55)
2014 6 4	10 37,44	41 0,3	1,710	1,687	73	8,0	21:48 (102, 47)
2014 6 9	10 23,82	38 45,8	1,653	1,744	67	7,9	21:55 (105, 40)
2014 6 14	10 12,63	36 33,2	1,596	1,802	61	7,8	21:59 (109, 33)
2014 6 19	10 3,41	34 24,3	1,541	1,860	55	7,7	22:02 (112, 26)
2014 6 24	9 55,75	32 20,0	1,486	1,915	50	7,6	22:03 (115, 21)
2014 6 29	9 49,33	30 20,3	1,433	1,966	44	7,5	22:01 (118, 16)
2014 7 4	9 43,88	28 25,2	1,382	2,012	39	7,4	21:58 (120, 11)
2014 7 9	9 39,19	26 34,1	1,333	2,053	33	7,3	21:52 (122, 7)
2014 7 14	9 35,06	24 46,4	1,286	2,086	28	7,2	21:45 (124, 4)
2014 7 19	9 31,37	23 1,2	1,242	2,111	23	7,1	21:37 (126, 0)
2014 7 24	9 27,99	21 17,8	1,201	2,128	17	6,9	21:28 (128, -3)
2014 7 29	9 24,83	19 35,4	1,165	2,135	12	6,8	21:18 (130, -6)
2014 8 3	9 21,79	17 52,9	1,132	2,132	7	6,7	21:07 (131, -9)
2014 8 8	9 18,82	16 9,6	1,105	2,118	2	6,6	20:56 (133, -12)
2014 8 13	9 15,86	14 24,1	1,083	2,093	3	6,5	3:24 (232, -11)
2014 8 18	9 12,84	12 35,4	1,067	2,057	8	6,3	3:33 (240, -8)
2014 8 23	9 9,74	10 42,0	1,058	2,011	13	6,3	3:43 (248, -5)
2014 8 28	9 6,48	8 42,5	1,055	1,953	19	6,2	3:52 (255, -1)
2014 9 2	9 3,00	6 34,8	1,059	1,885	24	6,1	4:01 (263, 2)
2014 9 7	8 59,23	4 16,6	1,069	1,808	30	6,1	4:10 (270, 6)
2014 9 12	8 55,04	1 45,3	1,086	1,723	36	6,0	4:19 (278, 9)
2014 9 17	8 50,28	-1 2,7	1,108	1,630	41	6,0	4:27 (287, 12)
2014 9 22	8 44,75	-4 11,8	1,136	1,533	47	6,0	4:35 (295, 14)
2014 9 27	8 38,12	-7 47,1	1,169	1,433	53	6,0	4:43 (305, 16)
2014 10 2	8 29,95	-11 54,7	1,206	1,332	60	5,9	4:51 (315, 17)
2014 10 7	8 19,61	-16 41,3	1,247	1,235	66	5,9	4:59 (326, 17)
2014 10 12	8 6,18	-22 12,6	1,291	1,144	73	5,9	5:07 (337, 14)
2014 10 17	7 48,25	-28 30,8	1,338	1,065	80	5,9	5:14 (349, 10)
2014 10 22	7 23,79	-35 28,1	1,388	1,003	87	5,9	5:20 (0, 4)
2014 10 27	6 49,95	-42 38,6	1,440	0,964	94	6,0	4:27 (0, -3)
2014 11 1	6 3,71	-49 11,8	1,493	0,953	100	6,1	3:21 (0, -9)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; r ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země; E ~ elongace;
 m ~ jasnost; A ~ azimut; h ~ výška



C/2013 A1 (Siding Spring) – 25. října 2014

Kometa C/2013 A1 (Siding Spring) byla objevena 3. ledna 2013 a našel ji Robert H. McNaught v rámci Siding Spring Sky Survey (Siding Spring Observatory) pomocí Schmidty komory (Uppsala Southern Schmidt Telescope) o průměru 0,5 m a CCD. Podle současné dráhy kometa projde přísluním 25. října 2014 ve vzdálenosti 1,4 AU od Slunce. Jedná se o novou kometu, která přichází z Oortova oblaku, ovšem průletem vnitřní částí sluneční soustavy se dráha značně pozmění a kometa odlétne s periodou asi 400 tisíc let. Dráha komety je velmi zajímavá především tím, že se těsně přibližuje k dráze planety Mars.

Podle posledních výpočtů dojde 19. října 2013 večer k přiblížení k planetě Mars na nominální vzdálenost 0,00082 AU, přičemž v rámci nejistot by minimální vzdálenost od planety mohla být i kolem 0,0004 AU, tedy nějakých 60 tisíc km od planety. Kometa prolétne kolem Marsu relativní rychlostí téměř 60 km/s. V době přiblížení bude kometa od nás pozorovatelná ve výšce asi 8° nad západním obzorem.

Pokud jde o pozorování ze Země, kometa by mohla dosáhnout maximální jasnosti někde na úrovni kolem 8 mag, ale od nás bude pozorovatelná teprve ve fázi slábnutí od začátku října, kdy by stále mohla být asi 8,5 mag. Podmínky pro její pozorování však příliš vhodné nejsou, nejlépe sledovatelná bude v listopadu, kdy se ale bude dostávat jen 12° nad obzor.

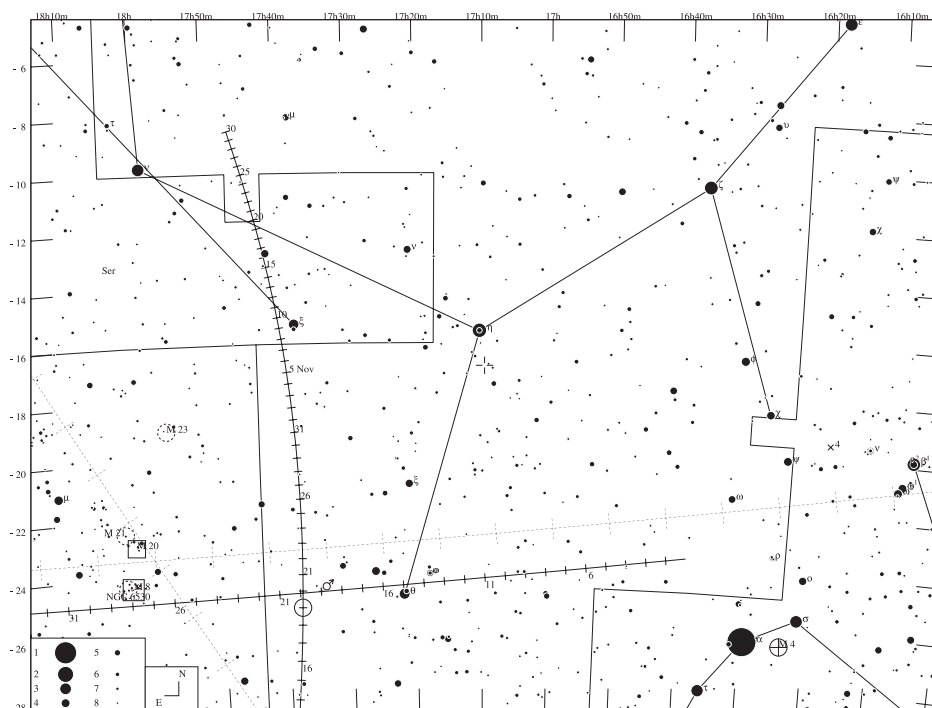
Vzhledem k přiblížení komety k planetě Mars uveřejňujeme i vyhledávací mapku, na které je vyznačen rovněž pohyb Marsu. Přehledová mapka zachycuje situaci 19. října v 18h SEČ, kdy se Mars bude nacházet necelých 10° nad západním obzorem. Kometa se v průběhu října a listopadu bude pohybovat směrem na sever ze souhvězdí Štíra (Sco) do Hadonoše (Oph).

<http://www.aerith.net/comet/catalog/2013A1/2013A1.html>

datum	RA	Dec	r	Δ	E	m	nejlepší viditelnost A, h
$r \ m \ d$	$h \ m$	$^{\circ} \ ' \ ''$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEČ ($^{\circ}, ^{\circ}$)
2014 10 2	17 47,12	-38 42,6	1,440	1,238	79	8,0	18:46 (20, -1)
2014 10 7	17 42,43	-34 0,9	1,425	1,345	73	8,2	18:35 (24, 3)
2014 10 12	17 39,68	-30 1,8	1,413	1,455	67	8,3	18:25 (28, 5)
2014 10 17	17 38,20	-26 37,3	1,405	1,565	61	8,4	18:15 (31, 8)
2014 10 22	17 37,63	-23 40,1	1,400	1,675	56	8,6	18:06 (35, 9)
2014 10 27	17 37,69	-21 4,7	1,399	1,780	51	8,7	17:57 (38, 11)
2014 11 1	17 38,24	-18 46,4	1,402	1,882	46	8,8	17:49 (42, 12)
2014 11 6	17 39,14	-16 41,6	1,409	1,977	42	9,0	17:42 (45, 12)
2014 11 11	17 40,31	-14 47,5	1,420	2,066	37	9,1	17:35 (49, 12)
2014 11 16	17 41,70	-13 1,7	1,434	2,148	33	9,2	17:30 (52, 12)

datum	RA	Dec	r	Δ	E	m	nejlepší viditelnost A, h
$r\ m\ d$	$h\ m$	$^{\circ}\ ' "$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEČ ($^{\circ}, ^{\circ}$)
2014 11 21	17 43,27	-11 22,3	1,451	2,223	29	9,4	17:25 (56, 12)
2014 11 26	17 44,97	-9 47,6	1,472	2,289	26	9,5	17:22 (60, 11)
2014 12 1	17 46,77	-8 16,3	1,496	2,348	23	9,6	17:19 (64, 10)
2014 12 6	17 48,64	-6 47,1	1,522	2,397	21	9,7	17:18 (68, 9)
2014 12 11	17 50,55	-5 19,2	1,551	2,439	20	9,8	17:17 (73, 8)
2014 12 16	17 52,48	-3 51,5	1,583	2,472	20	10,0	17:18 (77, 6)
2014 12 21	17 54,41	-2 23,2	1,617	2,496	21	10,1	6:35 (279, 5)
2014 12 26	17 56,30	-0 53,3	1,653	2,513	23	10,2	6:37 (282, 9)
2014 12 31	17 58,12	0 38,7	1,691	2,522	25	10,3	6:38 (285, 13)
2015 1 5	17 59,84	2 13,8	1,731	2,524	29	10,4	6:38 (287, 17)
2015 1 10	18 1,43	3 52,6	1,772	2,518	32	10,5	6:37 (290, 21)
2015 1 15	18 2,85	5 35,8	1,815	2,506	36	10,6	6:35 (292, 25)
2015 1 20	18 4,06	7 24,1	1,859	2,489	40	10,7	6:32 (294, 28)
2015 1 25	18 5,01	9 18,3	1,904	2,466	45	10,8	6:27 (297, 32)
2015 1 30	18 5,63	11 19,0	1,950	2,439	49	10,8	6:22 (298, 36)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; r ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země;
 E ~ elongace; m ~ jasnost; A ~ azimut; h ~ výška



15P/Finlay – 26. prosince 2014

Krátkoperiodickou kometu nesoucí dnes označení 15P/Finlay objevil 26. září 1886 W. H. Finlay (Royal Observatory, Mys dobré naděje, jižní Afrika). Kometu byla v době objevu asi 11 mag a nejevila známky ohonu. První parabolická dráha komety byla zveřejněna v počátku října 1886 a spočetl ji H. Oppenheim. Jednu z prvních eliptických drah publikoval Lewis Boss (Dudley Observatory, Albany), a podle ní se perioda oběhu komety pohybovala kolem 4,3 roku. Předpověď pro následující návrat spočetl L. Schulhof (Paris) a kometu znovuobjevil sám Finlay 18. května 1893. Kometu byla pozorována pravidelně, až na nepříznivé návraty v letech 1900, 1913 a období 1930-1947, od roku 1953 byla nalezena při všech návratech. Návrat v roce 2014 není pro obyvatele severní polokoule příliš příznivý. Kometu bude pozorovatelná až v samotném závěru roku. V druhé polovině prosince 2014 ji bude možné nalézt jako objekt asi 10 mag nížko – jen 15° – nad západním obzorem. V době maximální jasnosti bude procházet souhvězdím Kozorožce (Cap). Podmínky pro její pozorování se budou zlepšovat a nejlepší budou až v lednu 2015, kdy již ale kometu začne slábnout.

datum	RA	Dec	<i>r</i>	Δ	<i>E</i>	<i>m</i>	nejlepší viditelnost <i>A</i> , <i>h</i>
<i>r m d</i>	<i>h m</i>	<i>° ′</i>	AU	AU	<i>°</i>	<i>mag</i>	SEC (°, °)
2014 11 1	17 33,22	-28 5,6	1,261	1,728	46	13,1	17:49 (38, 3)
2014 11 6	17 50,23	-28 1,2	1,219	1,703	44	12,7	17:42 (37, 3)
2014 11 11	18 8,08	-27 48,7	1,179	1,676	43	12,3	17:35 (36, 4)
2014 11 16	18 26,77	-27 26,9	1,142	1,648	42	11,9	17:30 (35, 5)
2014 11 21	18 46,25	-26 54,6	1,107	1,619	42	11,5	17:25 (35, 6)
2014 11 26	19 6,46	-26 10,4	1,075	1,589	41	11,2	17:22 (34, 7)
2014 12 1	19 27,34	-25 13,3	1,047	1,560	41	10,9	17:19 (34, 8)
2014 12 6	19 48,78	-24 2,4	1,022	1,530	41	10,6	17:18 (34, 9)
2014 12 11	20 10,68	-22 36,9	1,003	1,502	41	10,3	17:17 (34, 11)
2014 12 16	20 32,93	-20 56,6	0,988	1,475	41	10,1	17:18 (34, 13)
2014 12 21	20 55,45	-19 1,6	0,979	1,451	42	10,0	17:20 (35, 15)
2014 12 26	21 18,11	-16 52,4	0,975	1,430	42	9,9	17:23 (35, 17)
2014 12 31	21 40,83	-14 30,4	0,976	1,412	43	9,9	17:27 (37, 19)
2015 1 5	22 3,51	-11 57,2	0,984	1,399	44	10,0	17:32 (38, 21)
2015 1 10	22 26,08	-9 14,8	0,996	1,392	45	10,1	17:37 (40, 23)
2015 1 15	22 48,50	-6 25,8	1,014	1,389	46	10,3	17:43 (42, 25)
2015 1 20	23 10,71	-3 32,9	1,036	1,394	47	10,5	17:50 (45, 27)
2015 1 25	23 32,68	-0 39,0	1,063	1,404	49	10,8	17:57 (47, 29)
2015 1 30	23 54,37	2 13,0	1,093	1,421	50	11,1	18:04 (50, 31)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; *r* ~ vzdálenost od Slunce; Δ ~ vzdálenost od Země;
E ~ elongace; *m* ~ jasnost; *A* ~ azimut; *h* ~ výška

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Rozšířený text, podrobné efemeridy
- Přehled slabších komet
- Odkazy na zdroje informací o jednotlivých kometách
- Detailní mapky k vybraným kometám



Meteory

V přehledu rojů uvádíme pouze nejsilnější roje s charakteristikou pozorovacích podmínek maxima v roce 2014. Jména rojů jsou uvedena jak jménem, tak IMO kódem. Ten je důležitý, pokud 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/SELČ) 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. Posledním sloupcem je rychlost roje.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2014 mezi spíše příznivé roky. U Kvadrantid a Lyrid nastává maximum před půlnocí, bez rušení Měsícem. η Akvaridy a α Aurigidy mají maximum po rozednění, Měsíc pozorování rušit nebude. Perseidy mají maximum po půlnoci 12./13. 8., ale za úplňku. Úplněk bude rušit i Drakonidy, Tauridy, Leonidy a Geminidy. Naopak ideální pozorovací podmínky mají jižní δ Akvaridy, stejně jako Orionidy a Ursidy.

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:

Odd. meziplanetární hmoty,

Astronomický ústav AV ČR, 251 65 Ondřejov.

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 Kometry). 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:

Ing. Jakub Koukal
Albertova 3983/6, 767 01 Kroměříž
hvezdarna.kromeriz@post.cz

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

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



Přehled nejjasnějších meteorických rojů roku 2014

roj	označení	období aktivity				poloha a pohyb radiantu			ZHR	rychlost
		zač.	max.	h	$I_{1/2}$	kon.	RA	Dec		
Kvadrantidy	QUA	12:31	1: 3	21	0,3	1: 6	230	+0,8 49	-0,2 130	rychlé
Lyridy	LYR	4:16	4:22	20	0,7	4:27	272	+1,3 34	+0,9 12	rychlé
η Akvaridy	ETA	4:20	5: 5		5	5:26	338	+0,9 -1	+0,4 60	velmi rychlé
Červnové Bootidy	JB0	6:15	6:27	17		7: 6	224		48 1	pomalé
Jižní δ Akvaridy	SDA	7:12	7:28		5	8:19	340	+0,8 -16	+0,2 25	střední
Perseidy	PER	7:17	8:13	2	2	8:24	46	+1,4 58	+0,2 70	velmi rychlé
α Aurigidy	AUR	8:24	9: 1		2	9: 5	84	+1,1 42	0,0 10	velmi rychlé
Drakonidy	DRA	10: 5	10: 8			10:10	262		54 1	pomalé
Orionidy	ORI	10: 2	10:21		3	11: 7	95	+0,8 16	+0,1 20	velmi rychlé
Jižní Tauridy	STA	9:16	11: 5		5	11:26	51	+0,8 13	+0,2 10	střední
Severní Tauridy	NTA	9:18	11:11		6	11:31	59	+0,8 23	+0,2 8	střední
Leonidy	LE0	11:11	11:17	23	2	11:20	153	+0,7 22	+0,4 10	velmi rychlé
Geminidy	GEM	12: 4	12:14	13	1	12:17	112	+1,0 32	+0,1 120	střední
Ursidy	URS	12:17	12:22	21	0,5	12:26	217		76 10	střední

Proměnné hvězdy

Rozšířená definice proměnné hvězdy říká, že jde o hvězdu, která nějakým způsobem mění svou jasnost. V principu bychom mohli říci, že každá hvězda je proměnná, záleží jen na přesnosti měření a časové škále, na níž změny sledujeme. Omezme se nyní jen na hvězdy se změnami alespoň tisíciny magnitudy na časových škálách maximálně stovky let. Takových proměnných hvězd je dnes známo více než dvě stě třicet tisíc. Pozorovatelé a badatelé tedy mají z čeho vybírat. Ve Hvězdářské ročence ale uvedeme jen malou „ochutnávku“ a omezíme se jen na popis několika málo prototypů či chcete-li vzorků s odkazem na další zdroje informací.

Proč se o proměnné hvězdy zajímáme? Co je na nich tak zvláštního? Proměnné hvězdy (na rozdíl od těch, které považujeme podle výše zmíněných měřítek za neproměnné) na sebe prozradí mnohem více. Pomocí změn jejich jasnosti, hvězdné velikosti můžeme studovat děje probíhající na hvězdách nebo ve hvězdných párech či násobných soustavách. 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 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.

Ale má vůbec pozorování proměnných hvězd na našich hvězdárnách a pozorovatelnách smysl? Robotické dalekohledy a přehlídkové projekty přece zaplavují astronomickou obec obrovským množstvím dat. Tyto projekty jsou pro potřeby výzkumu proměnných hvězd výbornou pomůckou, ale bohužel nedostatečnou. Jejich handicap spočívá většinou v tom, že měření nejsou prováděna ve fotometrických filtrech a v požadovaném časovém rozlišení. Závěr je tedy jasný. Cílené amatérské sledování proměnných hvězd ve fotometrických filtrech se CCD technikou má 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, 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 HR 2008), věnuje se i těmto úkazům. Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS zastává pro tuto oblast amatérské astronomie řídící 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
 - Projekt Prosper
 - Málo hmotné dvojhvězdy
 - Hvězdy typu RR Lyr
 - Cefeidy
 - Miridy



Tranzitující exoplanety

Pozorování exoplanet je dnes v popředí zájmu pozorovatelů proměnných hvězd. První objev exoplanety učinili v roce 1995 Mayor a Queloz u hvězdy podobné Slunci 51 Pegasi. Od té doby jejich počet velice rychle narůstá. V současné době je známo více jak 1000 exoplanet a téměř 3,5 tisíce kandidátů převážně z družice Kepler.

Zmíněná 51 Pegasi b, stejně jako drtivá většina známých exoplanet, 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. 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 100 vybraných tranzitujících exoplanet včetně předpovědi jejich tranzitů. Vybrány byly ty, které jsou během roku 2014 pozorovatelné z ČR (tranzit nastává minimálně 20° nad obzorem pro 15° v.d. a 50° s.š.). Hloubka tranzitu je minimálně 5 milimagnitud a mateřská hvězda je jasnější než 14 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:

Sekce proměnných hvězd a exoplanet v projektu TRESCA - <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 přepočet 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 ; tytéž 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 přepočet 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 vžitě konvence 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, 2 – hvězda je příliš nízko, 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. 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 půlnoci) 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 2014 nedojde k žádným zákrytům hvězdy první velikosti. Pokud jde o zákryty hvězd čtvrté a jasnější velikosti, budeme moci pozorovat pouze zákryty hvězdy λ Gem (SAO 96746) 11. února večer, 18. září ráno, 11. listopadu večer a 9. prosince ráno, a hvězdy ρ Sgr (SAO 162512) 25. března ráno, 15. června ráno a 8. srpna před půlnocí. Ze zákrytů jasnějších těles sluneční soustavy bude u nás pozorovatelný pouze zákryt Saturnu 25. října odpoledne.

Pozorování zákrytů patří k těm astronomickým disciplínám, v nichž nacházejí výborné uplatnění amatérští pozorovatelé. Výsledky pozorování, nenáročných na přístrojové vybavení, mají značný význam pro studium dynamiky systému Země-Měsíc, ale i pro studium měsíční topografie. U nás tato pozorování koordinuje hvězdárna ve Valašském Meziříčí ve spolupráci 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 Hvězdárna v Rokycanech ve spolupráci se Zákrytovou a astrometrickou sekcí ČAS, která pro své členy vydává Zákrytový zpravodaj. Tam najde případný zájemce mnoho praktických rad a informací.

lunace, měsíc, den		hvězda		Praha							Valašské Meziříčí						
SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	CA	Dec			
				°	h m	min [°]	min [°]	°	°	h m	min [°]	min [°]	°	°			
1126	1. 13	94332	+18 779D	5,0	D	145	-0,3	-5,0	160	+9S	1 46,5	-0,3	-4,5	157	+12S	+18 40	
	1. 17	98378	+11 1984	5,1	D	199	21 38,8	0,8	-10,1	186	-27S	3*****	*****	***	***	+10 36	
	1. 17	98378	+11 1984	5,1	R	199	21 51,7	1,2	12,4	207	-6S	3*****	*****	***	***	+10 36	
1127	2. 9	94628	+18 875	4,7	D	123	17 38,4	1,8	-1,3	140	+34S	17 46,5	2,1	-2,5	148	+26S	+18 36
	2. 11	96746	+16 1443	3,6	D	146	21 35,8	0,9	-6,3	171	+9S	21 42,5	0,7	-6,3	172	+8S	+16 31
	2. 11	96746	+16 1443	3,6	R	146	22 7,0	2,8	5,2	214	-34S	22 14,3	3,0	4,7	215	-35S	+16 31
1128	3. 7	93923	+17 719D	4,2	D	81	18 30,5	1,6	-0,2	81	+90S	18 36,5	1,6	-0,4	83	+88S	+17 57
	3. 7	93923	+17 719D	4,2	R	81	19 50,9	1,3	-1,2	271	-80N	19 56,1	1,2	-1,2	271	-80N	+17 57
	3. 25	162512	-18 5322	4,0	D	285	5 42,2	1,4	0,8	86	-87S	1*****	*****	***	***	-17 49	
1129	4. 6	96015	+17 1357	5,1	D	83	19 7,7	1,8	0,1	70	+65N	19 14,2	1,8	0,0	69	+64N	+17 38
	4. 7	97016	+16 1510	5,1	D	95	20 2,9	1,5	-1,1	99	+90S	20 9,0	1,5	-1,2	98	+89N	+15 48
	4. 9	98378	+11 1984	5,1	D	116	1*****	*****	*****	***	***	18 44,9	1,6	-0,4	115	+79S	+10 36
	4. 17	159028	-15 4026	5,3	D	202	3 12,5	1,6	0,7	39	-26N	3 17,6	1,4	0,5	40	-27N	-16 19
1131	6. 10	159028	-15 4026	5,3	D	149	1*****	*****	*****	***	***	20 13,6	1,7	1,0	77	+59N	-16 19
	6. 15	162512	-18 5322	4,0	D	206	1 30,7	1,4	0,7	58	-75N	1 35,3	1,4	0,5	60	-77N	-17 49
	6. 15	162512	-18 5322	4,0	R	206	2 39,3	1,6	-0,5	277	+66N	2 45,1	1,5	-0,6	274	+69N	-17 49
1133	8. 8	162512	-18 5322	4,0	D	153	22 17,5	1,4	0,4	61	+61N	22 22,2	1,4	0,3	64	+64N	-17 49
	8. 8	162512	-18 5322	4,0	R	153	23 26,6	1,5	-0,6	274	-86N	23 32,2	1,4	-0,7	270	-90N	-17 49
	8. 21	96015	+17 1357	5,1	D	312	4 46,8	0,5	2,3	65	-65N	4 47,6	0,7	2,1	70	-70N	+17 38
1134	9. 11	110110	+ 8 273	4,5	D	219	21 49,4	0,4	1,7	75	-86S	21 49,9	0,5	1,6	78	-83S	+ 9 14
	9. 11	110110	+ 8 273	4,5	R	219	22 50,9	0,6	1,8	244	+83S	22 52,1	0,7	1,8	240	+79S	+ 9 14
	9. 16	94554	+17 928	5,3	D	269	0 2,2	-0,1	1,8	70	-73N	0 1,0	0,0	1,8	74	-77N	+17 58
	9. 16	94554	+17 928	5,3	R	269	1 2,0	0,5	1,4	277	+80N	1 2,9	0,5	1,4	273	+84N	+17 58
	9. 18	96746	+16 1443	3,6	D	294	4 34,5	1,1	1,8	77	-72N	4 37,5	1,2	1,6	80	-75N	+16 31
1136	10. 25	SATURN		0,6	D	21	17 23,2	0,9	-2,3	134	+55S	2*****	*****	***	***	-16 41	
	11. 5	110110	+ 8 273	4,5	D	165	18 5,2	0,3	1,7	68	+85S	18 5,4	0,4	1,7	71	+82S	+ 9 14
	11. 5	110110	+ 8 273	4,5	R	165	19 6,3	0,6	1,7	251	-82N	19 7,7	0,7	1,7	247	-86N	+ 9 14
	11. 11	96746	+16 1443	3,6	R	240	2*****	*****	*****	***	***	21 3,0	0,3	-0,3	327	+44N	+16 31
	11. 12	97016	+16 1510	5,1	D	243	5 9,5	1,5	-1,3	113	-79S	5 15,6	1,5	-1,4	112	-80S	+15 47
	11. 12	97016	+16 1510	5,1	R	243	6 29,0	1,3	-1,3	277	+85S	6 34,2	1,2	-1,4	279	+87S	+15 47
1137	12. 9	96746	+16 1443	3,6	D	212	7 17,9	0,5	-1,0	64	-47N	7 20,2	0,4	-0,9	62	-45N	+16 31
	12. 11	117751	+10 2014D	5,3	D	242	22 50,3	0,3	0,9	112	-89S	22 50,9	0,4	0,8	115	-86S	+ 9 39

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



EQ-6AZ



Virtuoso

Sky-Watcher®

EQ-8



Astrograf
200 f/4

**specialista
na astrotechniku**

www.supra-dalekohledy.cz

Kalendář úkazů

Následující kapitola uvádí informace důležité zejména pro pozorovatele. Pro každý měsíc zde čtenář nalezne 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 a Saturnu jsou uvedeny také nejmenší vzdálenosti od Země v miliónech kilometrů (údaje v AU jsou k nalezení v úvodních textech u efemerid jednotlivých planet). Dále uvádíme konjunkce se Sluncem a opozice trpasličích planet Ceres, Pluto, Eris a planetek Pallas, Juno a Vesta. Všechny konjunkce jsou popsány větami o jednotné struktuře: [rychlejší těleso] v konjunkci s [pomalejším tělesem] ([rychlejší těleso] X,X° severně/jižně). Uvedena jsou rovněž blízká seskupení dvou a více planet či planet s hvězdami. Do kalendáře úkazů jsou zařazeny i údaje týkající se Země (přísluní, odsluní, začátky astronomických ročních dob a vstupy Slunce do znamení) a maxima meteorických rojů se ZHR alespoň 20.

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. Veškeré časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ) a jsou zaokrouhleny na celé hodiny.

Z konjunkcí a vzájemných přiblížení těles jsou vybrány úkazy, které lze pozorovat na naší obloze. Tučně jsou označeny úkazy, které jsou „významné“ či dobře viditelné. Pokud například konjunkce nastane pod obzorem, ale je vidět obě tělesa následující či předchozí noc a současně lze předpokládat, že to bude nápadné na obloze, je tučně psaná poznámka popisující daný jev.

Leden

1. 1. 2014	12 h	Měsíc v novu (12:14)
1. 1. 2014	20 h	trpasličí planeta (134 340) Pluto v konjunkci se Sluncem
1. 1. 2014	22 h	Měsíc v přízemí (356 926 km)
3. 1. 2014	21 h	maximum meteorického roje Kvadrantid (ZHR 130)
4. 1. 2014	12 h	Země nejbliže Slunci (147,1 miliónu km)
4. 1. 2014	19 h	Jupiter nejbliže Zemi (629,9 miliónu km)
5. 1. 2014	22 h	Jupiter v opozici se Sluncem
8. 1. 2014	5 h	Měsíc v první čtvrti (4:39)
11. 1. 2014	13 h	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
15. 1. 2014	7 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,6° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný 14. a 15. 1. po celou noc)
16. 1. 2014	3 h	Měsíc v odzemí (406 533 km)
16. 1. 2014	6 h	Měsíc v úplňku (5:51)
20. 1. 2014	5 h	Slunce vstupuje do znamení Vodnáře
23. 1. 2014	4 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 4,2° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 23. až 26. 1. ráno na jihovýchodě a jihu)
24. 1. 2014	6 h	Měsíc v poslední čtvrti (6:18)
25. 1. 2014	15 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,3° jižně)
29. 1. 2014	3 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 3,0° jižně; srpek Měsíce u Venuše pozorovatelný v červáncích na ranní obloze)
30. 1. 2014	11 h	Měsíc v přízemí (357 076 km)
30. 1. 2014	23 h	Měsíc v novu (22:38)
31. 1. 2014	10 h	Merkur v největší východní elongaci (18° od Slunce)

Viditelnost planet

Merkur koncem měsíce večer nad jihozápadním obzorem

Venuše na začátku měsíce večer nízko na jihozápadě,
na konci měsíce ráno na jihovýchodě

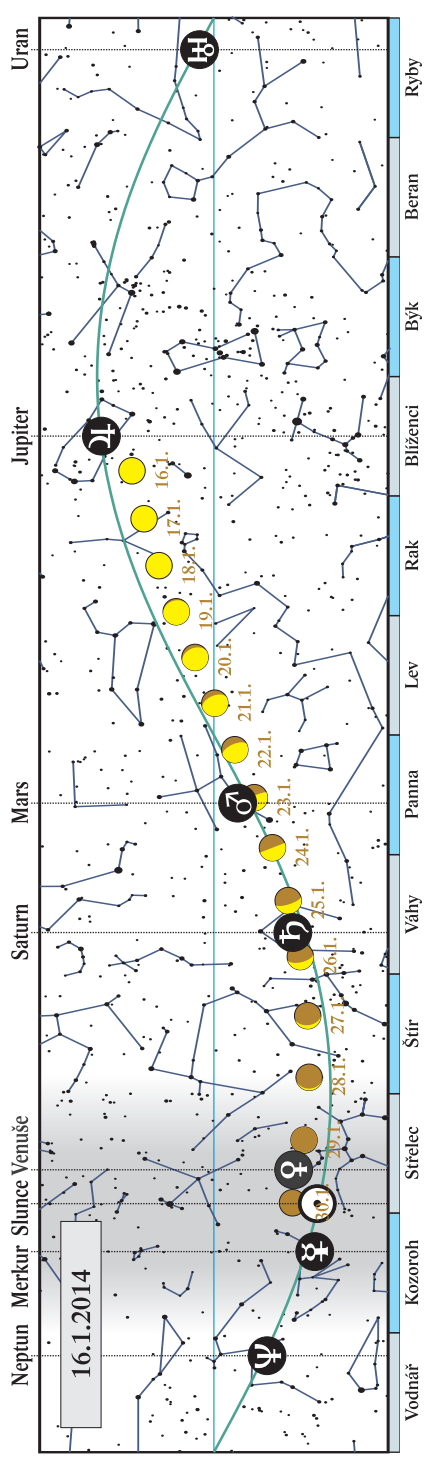
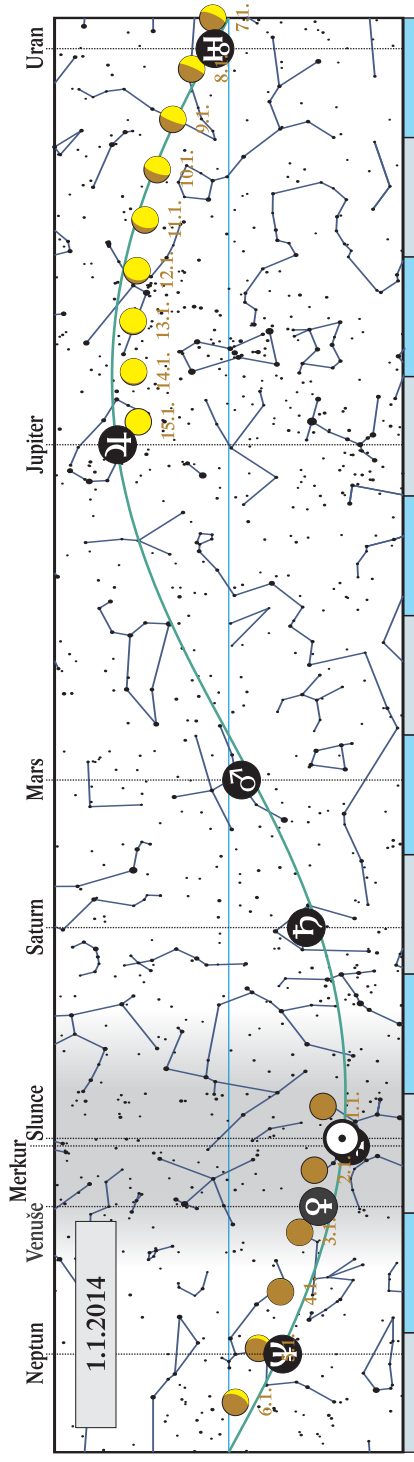
Mars ve druhé polovině noci

Jupiter po celou noc

Saturn ráno nad jihovýchodním obzorem

Uran na večerní obloze

Neptun večer nad jihozápadním obzorem

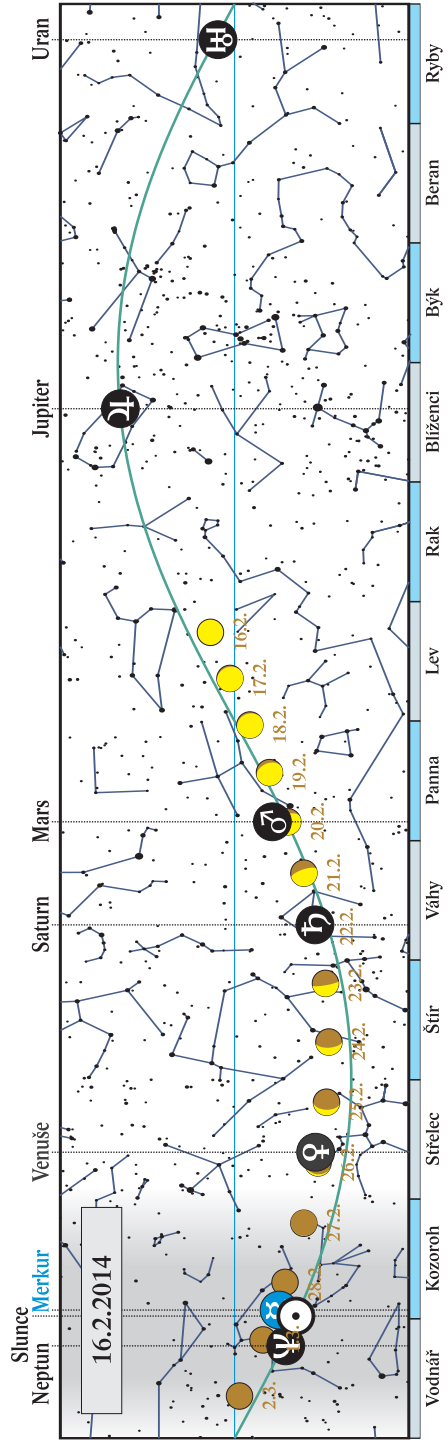
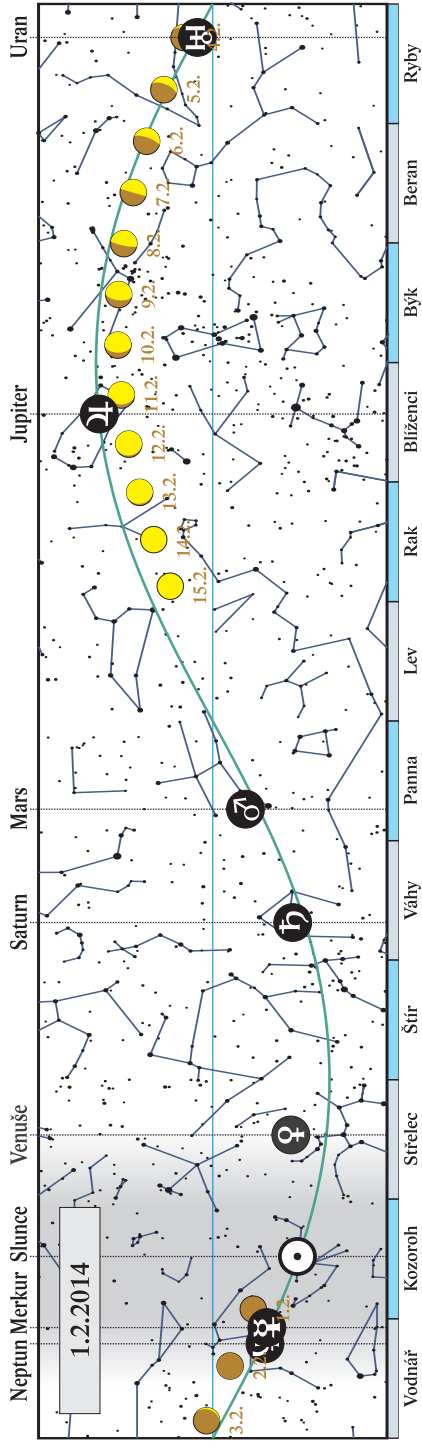


Únor

1. 2. 2014	5 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 3,1° severně; srpek Měsíce v blízkosti Merkuru pozorovatelný večer nízko nad obzorem)
4. 2. 2014	9 h	Mars v konjunkci se Spikou (α Vir; Mars 4,6° severně – konjunkce nastává pod naším obzorem, planeta je však v blízkosti hvězdy pozorovatelná po většinu noci, největší přiblížení ráno na jihozápadě)
6. 2. 2014	20 h	Měsíc v první čtvrti (20:21)
11. 2. 2014	7 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,8° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný 10. a 11. 2. po celou noc kromě jitra)
12. 2. 2014	6 h	Měsíc v odzemí (406 252 km)
15. 2. 2014	1 h	Měsíc v úplňku (0:52)
15. 2. 2014	6 h	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,6 mag)
15. 2. 2014	21 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
18. 2. 2014	19 h	Slunce vstupuje do znamení Ryb
19. 2. 2014	21 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,5° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 19. až 22. 2. ráno na jihu a jihozápadě, na jihovýchodě svítí Venuše)
21. 2. 2014	22 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 0,8° jižně)
22. 2. 2014	11 h	planetka (2) Pallas v opozici se Sluncem
22. 2. 2014	18 h	Měsíc v poslední čtvrti (18:15)
23. 2. 2014	19 h	Neptun v konjunkci se Sluncem
26. 2. 2014	6 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 0,6° jižně; v okamžiku velmi těsné konjunkce (5:39 SEČ) obě tělesa 8° nad jihovýchodním obzorem)
27. 2. 2014	21 h	Měsíc v přízemí (360 427 km)

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce večer nad jihozápadním obzorem
Venuše	je výraznou Jitřenkou nad jihovýchodním obzorem
Mars	kromě večera po většinu noci
Jupiter	po celou noc kromě jitra
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	večer nad západním obzorem
Neptun	nepozorovatelný

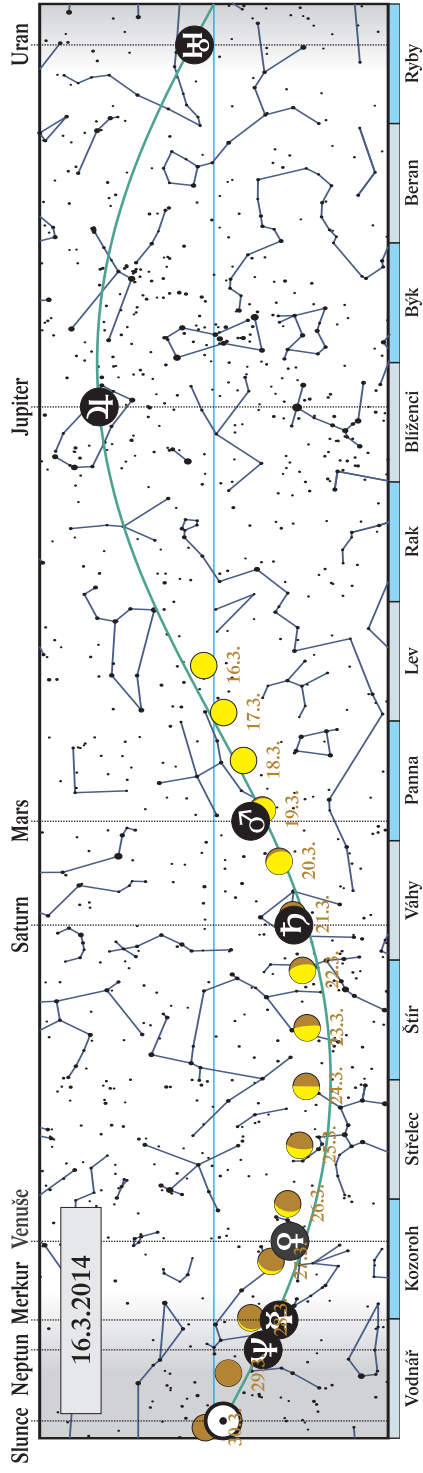
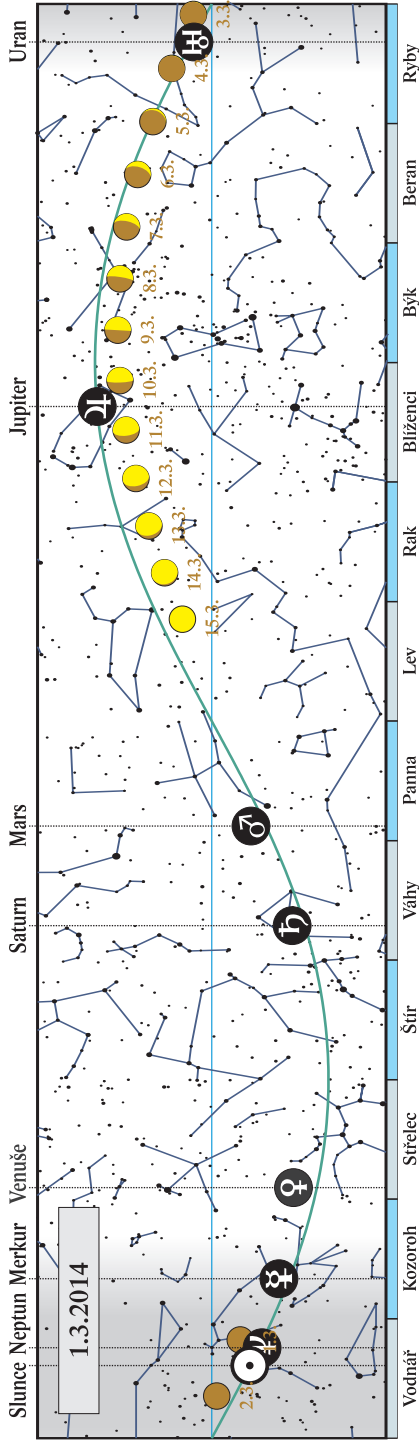


Březen

1. 3. 2014	9 h	Měsíc v novu (8:58)
8. 3. 2014	14 h	Měsíc v první čtvrti (14:26)
10. 3. 2014	11 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,9° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný 9. a 10. 3. po většinu noci kromě rána)
11. 3. 2014	21 h	Měsíc v odzemí (405 396 km)
14. 3. 2014	8 h	Merkur v největší západní elongaci (28° od Slunce; planeta je nepozorovatelná)
16. 3. 2014	18 h	Měsíc v úplňku (18:07)
19. 3. 2014	1 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,9° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 18. až 22. 3. ve druhé polovině noci na jihu a jihozápadě, na jihovýchodě ráno svítí Venuše)
20. 3. 2014	18 h	začátek astronomického jara, jarní rovnodennost (17:56); Slunce vstupuje do znamení Berana
21. 3. 2014	4 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,1° jižně; těsná konjunkce pozorovatelná vysoko nad jižním obzorem)
22. 3. 2014	20 h	Venuše v největší západní elongaci (47° od Slunce)
24. 3. 2014	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (2:45)
25. 3. 2014	6 h	Mars v konjunkci se Spikou (α Vir; Mars 4,8° severně – konjunkce nastává pod naším obzorem, planeta je však v blízkosti hvězdy pozorovatelná po celou noc, největší přiblížení ráno na jihozápadě)
27. 3. 2014	9 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 2,6° severně; přiblížení těles pozorovatelné ráno nad jihovýchodním obzorem)
27. 3. 2014	20 h	Měsíc v přízemí (365 680 km)
30. 3. 2014	20 h	Měsíc v novu (19:44)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	je výraznou Jitřenkou nad jihovýchodním obzorem
Mars	kromě večera po celou noc
Jupiter	po většinu noci kromě rána
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

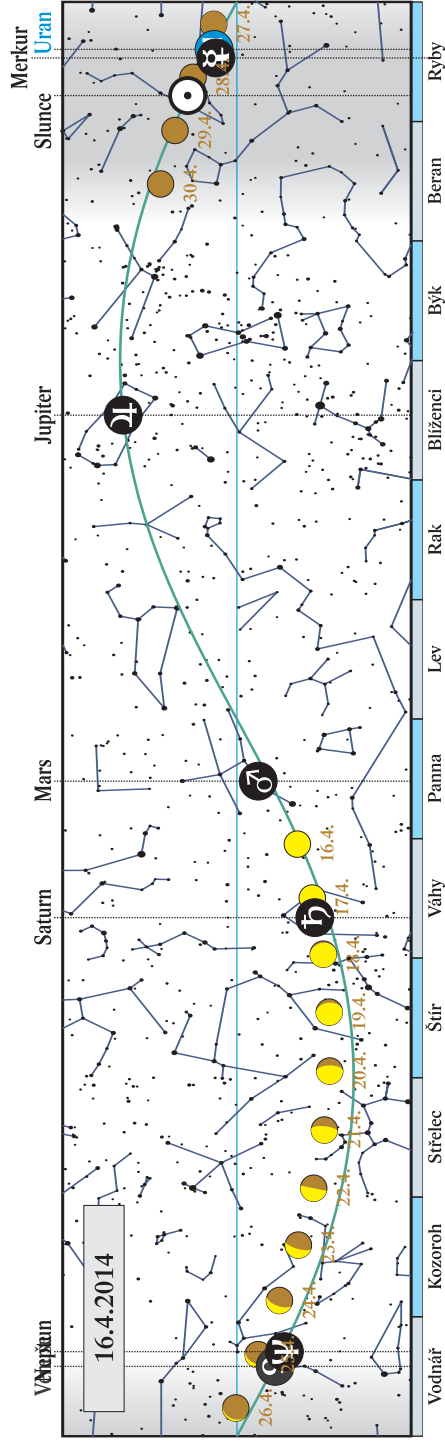
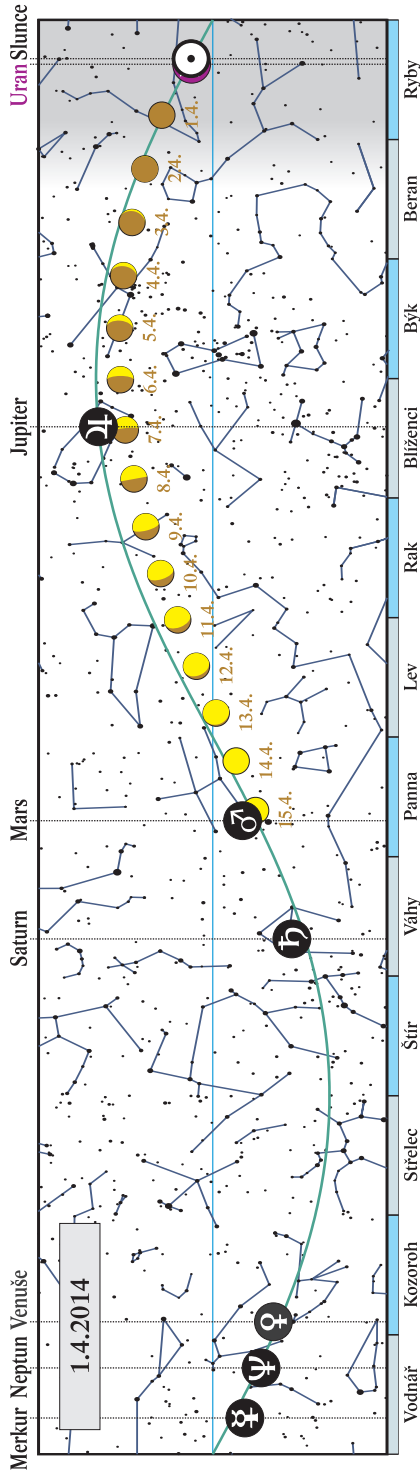


Duben

2. 4. 2014	8 h	Uran v konjunkci se Sluncem
6. 4. 2014	24 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 6,1° jižně; úkaz pozorovatelný nad západním obzorem)
7. 4. 2014	10 h	Měsíc v první čtvrti (9:30)
8. 4. 2014	16 h	Měsíc v odzemí (404 538 km)
8. 4. 2014	22 h	Mars v opozici se Sluncem
11. 4. 2014	8 h	planetka (3) Juno v konjunkci se Sluncem
12. 4. 2014	13 h	trpasličí planeta (136 199) Eris v konjunkci se Sluncem
13. 4. 2014	13 h	planetka (4) Vesta v opozici se Sluncem
14. 4. 2014	14 h	Mars nejbližší Zemi (92,4 miliónu km)
14. 4. 2014	16 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,8° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 14. až 18. 4. po celou noc)
15. 4. 2014	7 h	trpasličí planeta (1) Ceres v opozici se Sluncem
15. 4. 2014	9 h	Měsíc v úplňku (8:42); úplné zatmění Měsíce od nás nepozorovatelné
17. 4. 2014	9 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,1° jižně)
20. 4. 2014	5 h	Slunce vstupuje do znamení Býka
22. 4. 2014	9 h	Měsíc v poslední čtvrti (8:51)
23. 4. 2014	1 h	Měsíc v přízemí (369 729 km)
25. 4. 2014	21 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 3,4° severně; Měsíc v blízkosti Venuše pozorovatelný 25. a 26. 4. ráno nad V obzorem)
26. 4. 2014	5 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
29. 4. 2014	7 h	Měsíc v novu (7:14); prstencové zatmění Slunce u nás nepozorovatelné

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nízko nad východním obzorem
Mars	po celou noc
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	kromě večera většinu noci
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

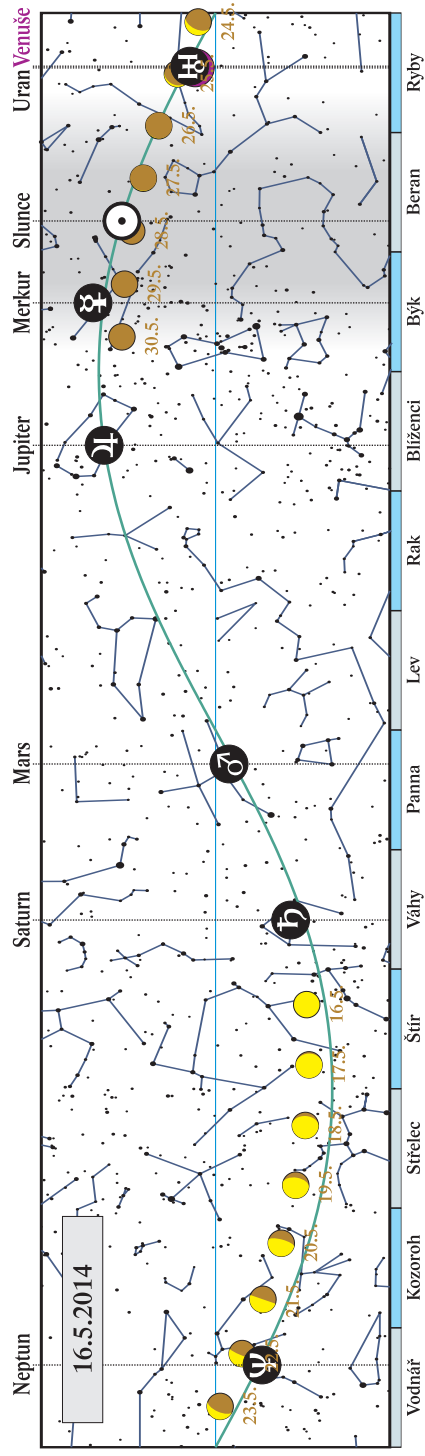
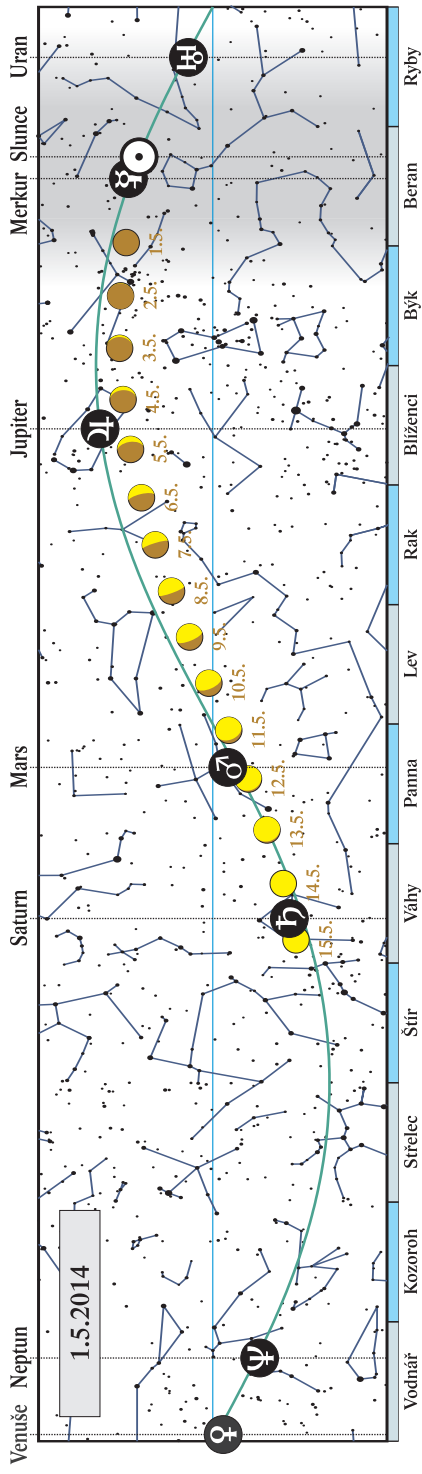


Květen

4. 5. 2014	13 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,9° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný večer nad západním obzorem)
5. 5. 2014		maximum meteorického roje η Akvarid (ZHR 60)
6. 5. 2014	11 h	Měsíc v odzemí (404 357 km)
7. 5. 2014	4 h	Měsíc v první čtvrti (4:14)
10. 5. 2014	19 h	Saturn v opozici se Sluncem
10. 5. 2014	21 h	Saturn nejbližze Zemi (1 331,4 miliónu km)
11. 5. 2014	11 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,4° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 10. až 14. 5. po celou noc)
14. 5. 2014	13 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,1° jižně)
14. 5. 2014	20 h	Měsíc v úplňku (20:15)
18. 5. 2014	13 h	Měsíc v přízemí (367 074 km)
21. 5. 2014	4 h	Slunce vstupuje do znamení Blíženců
21. 5. 2014	14 h	Měsíc v poslední čtvrti (13:58)
25. 5. 2014	8 h	Merkur v největší východní elongaci (23° od Slunce)
25. 5. 2014	17 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 1,6° severně; Měsíc v blízkosti Venuše pozorovatelný 25. a 26. 5. ráno nízko nad východním obzorem)
28. 5. 2014	20 h	Měsíc v novu (19:39)
30. 5. 2014	18 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 6,5° jižně; obě tělesa se ztrácejí ve večerních červácích nízko nad obzorem)

Viditelnost planet

Merkur	večer nad severozápadním obzorem
Venuše	ráno nízko nad východním obzorem
Mars	po celou noc kromě jitra
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	po celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem

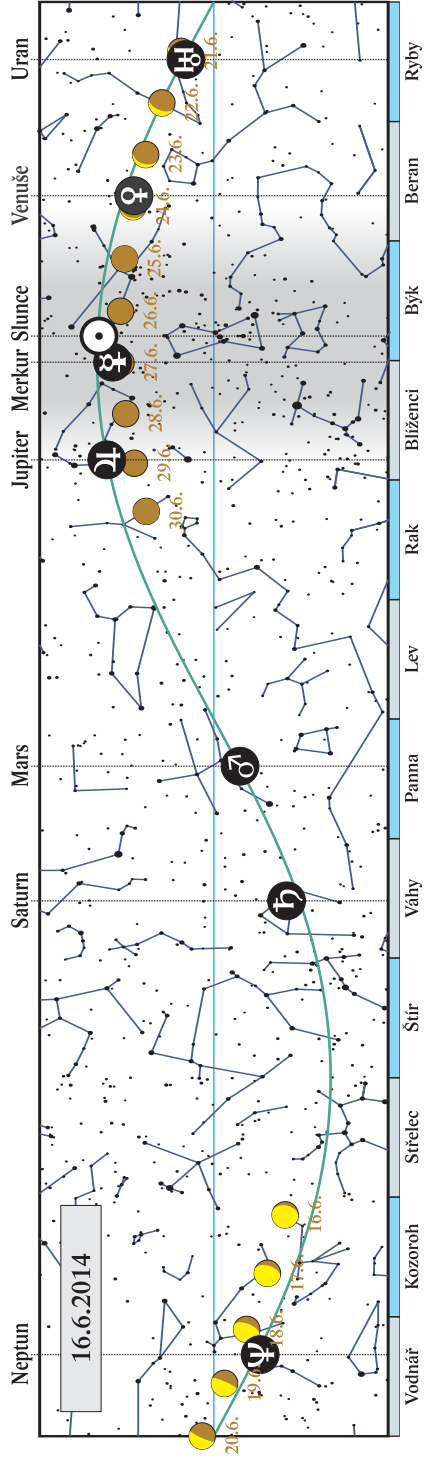
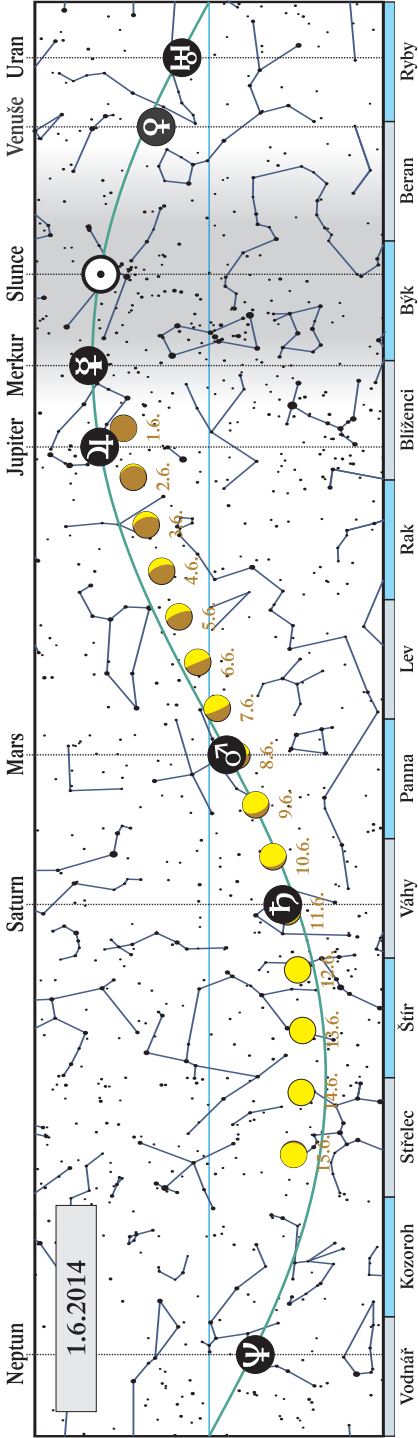


Červen

1. 6. 2014	6 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 6,1° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný 31. 5. a 1. 6. večer nízko nad západním obzorem)
3. 6. 2014	5 h	Měsíc v odzemí (404 988 km)
5. 6. 2014	22 h	Měsíc v první čtvrti (21:38)
8. 6. 2014	1 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 2,4° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 7. až 10. 6. v první polovině noci)
10. 6. 2014	18 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,3° jižně; Měsíc v blízkosti Saturnu pozorovatelný po setmění vysoko nad jižním obzorem)
13. 6. 2014	5 h	Měsíc v úplňku (5:11)
15. 6. 2014	4 h	Měsíc v přízemí (362 048 km)
16. 6. 2014	2 h	Jupiter v konjunkci s Polluxem (β Gem; Jupiter 6,3° jižně – planeta v blízkosti hvězdy pozorovatelná večer nízko nad západním obzorem)
19. 6. 2014	20 h	Měsíc v poslední čtvrti (19:38)
20. 6. 2014	0 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
21. 6. 2014	12 h	začátek astronomického léta, letní slunovrat (11:51); Slunce vstupuje do znamení Raka
24. 6. 2014	16 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 1,9° jižně; Měsíc v blízkosti Venuše pozorovatelný 24. a 25. 6. ráno nad východním obzorem, severně od Měsíce a Venuše hvězdokupa M45 Plejády)
27. 6. 2014	9 h	Měsíc v novu (9:08)
30. 6. 2014	20 h	Měsíc v odzemí (405 955 km)

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce večer nízko nad západním obzorem
Venuše	ráno nízko nad východním obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	večer nízko nad západním obzorem
Saturn	většinu noci kromě rána
Uran	ráno nad východním obzorem
Neptun	ráno nad jihovýchodním obzorem

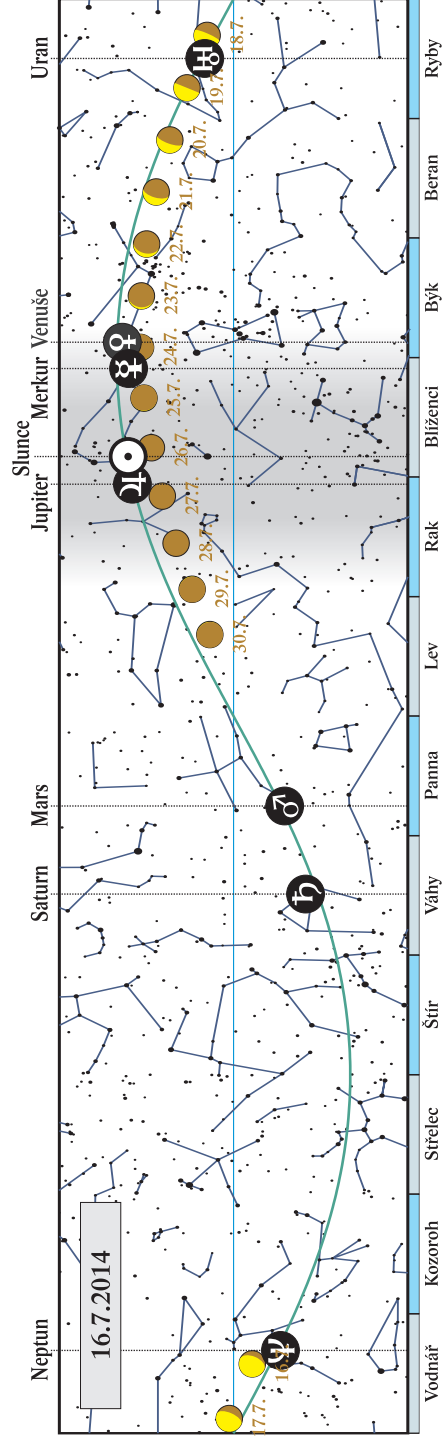
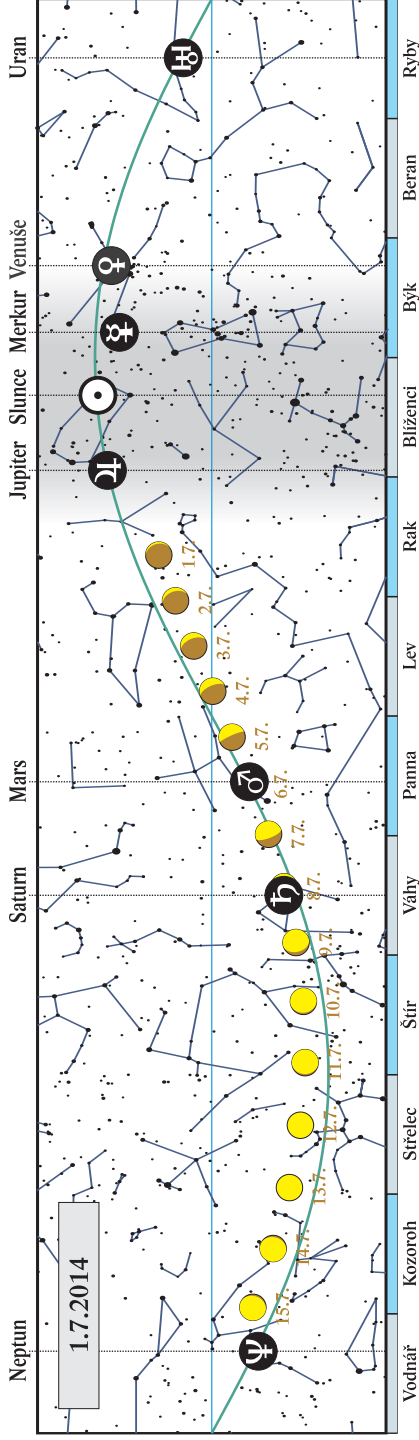


Červenec

4. 7. 2014	1 h	Země nejdále od Slunce (152,1 miliónu km)
4. 7. 2014	9 h	trpasličí planeta (134 340) Pluto v opozici se Sluncem
5. 7. 2014	13 h	Měsíc v první čtvrti (12:58)
6. 7. 2014	3 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 0,6° jižně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 5. až 8. 7. v první polovině noci)
8. 7. 2014	4 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,2° jižně; Měsíc v blízkosti Saturnu pozorovatelný 7. 7. od setmění do půlnoci nad jihozápadním obzorem)
12. 7. 2014	12 h	Měsíc v úplňku (12:25)
12. 7. 2014	19 h	Merkur v největší západní elongaci (21° od Slunce)
13. 7. 2014	9 h	Měsíc v přízemí (358 253 km)
14. 7. 2014	4 h	Mars v konjunkci se Spikou (α Vir; Mars 1,3° severně – přiblížení planety a hvězdy pozorovatelné 13. 7. večer na jihozápadě)
19. 7. 2014	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (3:08)
22. 7. 2014	23 h	Slunce vstupuje do znamení Lva
24. 7. 2014	19 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 5,2° jižně; seskupení Měsíce, Venuše a Merkuru pozorovatelné 24. a 25. 7. v ranních červácích)
24. 7. 2014	22 h	Jupiter v konjunkci se Sluncem
25. 7. 2014	16 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 5,7° jižně)
26. 7. 2014	24 h	Měsíc v novu (23:41)
28. 7. 2014		maximum meteorického roje Jižních δ Akvarid (ZHR 25)
28. 7. 2014	4 h	Měsíc v odzemí (406 576 km)

Viditelnost planet

Merkur	ve druhé polovině měsíce v ranních červácích nad severovýchodním obzorem
Venuše	ráno nízko nad severovýchodním obzorem
Mars	večer na jihozápadě
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	v první polovině noci
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci

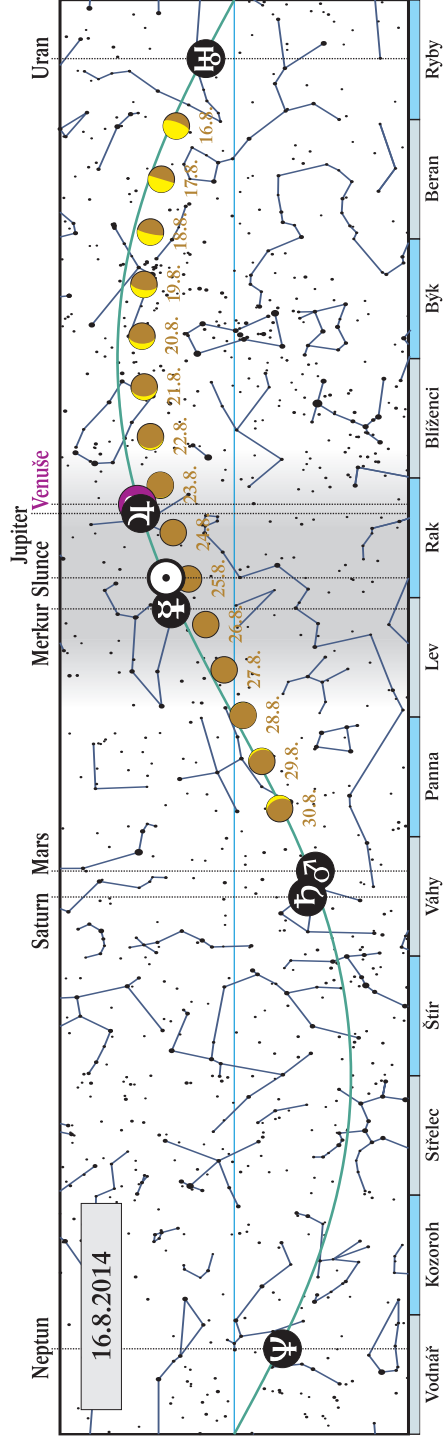
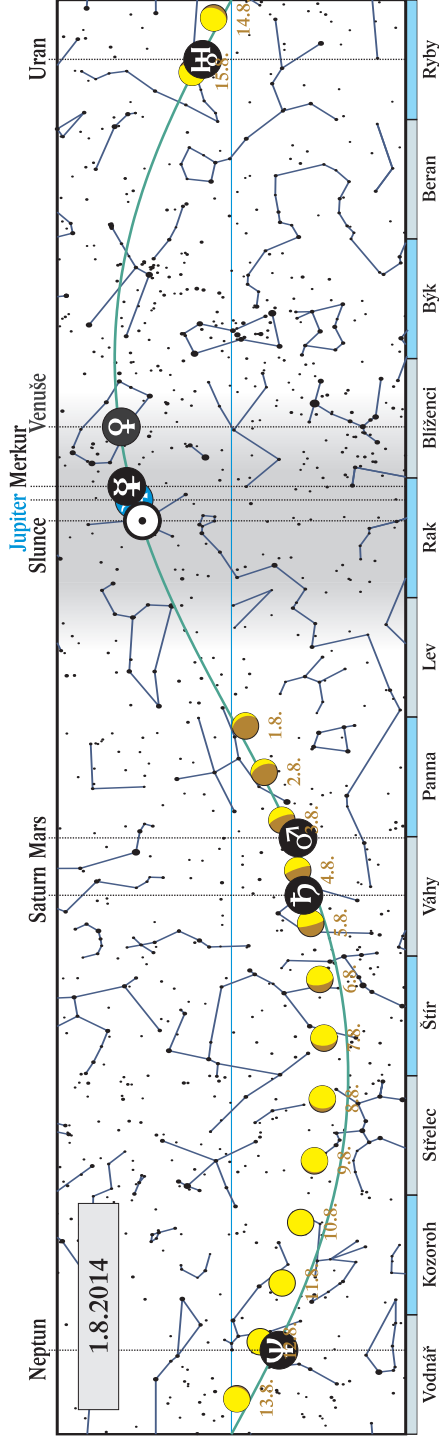


Srpen

3. 8. 2014	11 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc $1,7^\circ$ severně; seskupení Měsíce, Marsu, Spiky (α Vir) a Saturnu pozorovatelné 2. až 4. 8. večer na jihozápadě)
4. 8. 2014	2 h	Měsíc v první čtvrti (1:49)
4. 8. 2014	10 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc $0,6^\circ$ jižně; Měsíc v blízkosti Saturnu pozorovatelný 3. a 4. 8. večer)
6. 8. 2014	23 h	Venuše v konjunkci s Polluxem (β Gem; Venuše $6,5^\circ$ jižně – planeta v blízkosti hvězdy pozorovatelná 7. 8. ráno nad JV obzorem)
8. 8. 2014	17 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
10. 8. 2014	19 h	Měsíc v přízemí (356 896 km)
10. 8. 2014	19 h	Měsíc v úplňku (19:08; Měsíc současně v nejtěsnějším přízemí roku)
13. 8. 2014	2 h	maximum meteorického roje Perseid (ZHR 70)
17. 8. 2014	13 h	Měsíc v poslední čtvrti (13:25)
18. 8. 2014	6 h	Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše $0,20^\circ$ severně; velmi těsné přiblížení planet je možné sledovat v ranních červácích nad východním obzorem)
23. 8. 2014	6 h	Slunce vstupuje do znamení Panny
23. 8. 2014	16 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc $6,1^\circ$ jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru a Venuše pozorovatelné 23. a 24. 8. ráno nízko nad východním obzorem)
24. 8. 2014	2 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc $6,1^\circ$ jižně)
24. 8. 2014	7 h	Měsíc v odzemí (406 513 km)
25. 8. 2014	15 h	Měsíc v novu (15:12)
25. 8. 2014	21 h	Mars v konjunkci se Saturnem (Mars $3,42^\circ$ jižně; konjunkce pozorovatelná nad jihozápadním obzorem)
29. 8. 2014	16 h	Neptun v opozici se Sluncem
31. 8. 2014	21 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc $0,5^\circ$ jižně; velmi těsné seskupení Měsíce, Saturnu a Marsu večer nad JZ obzorem)

Viditelnost planet

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

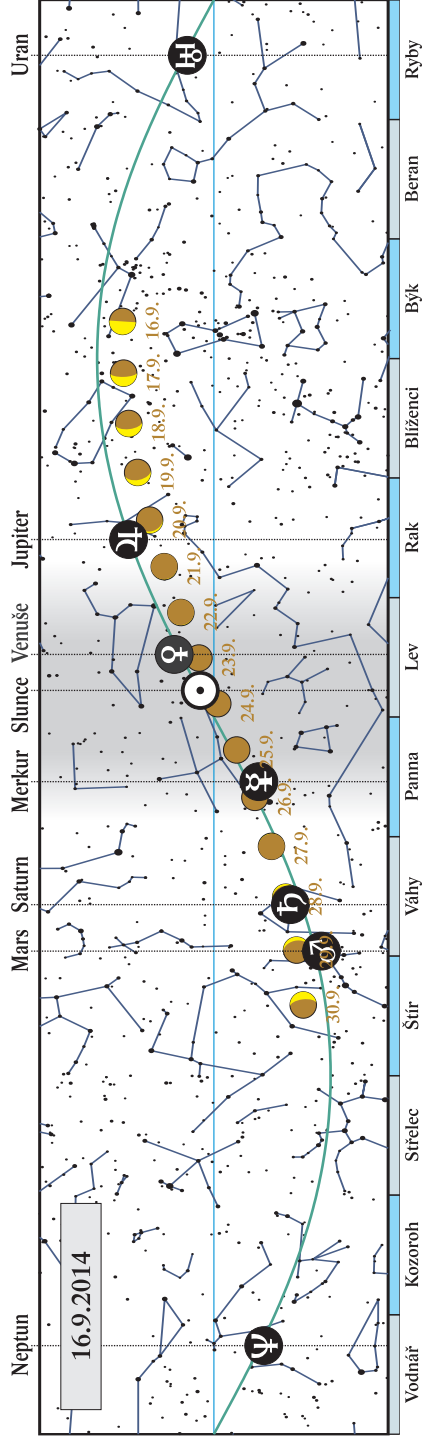
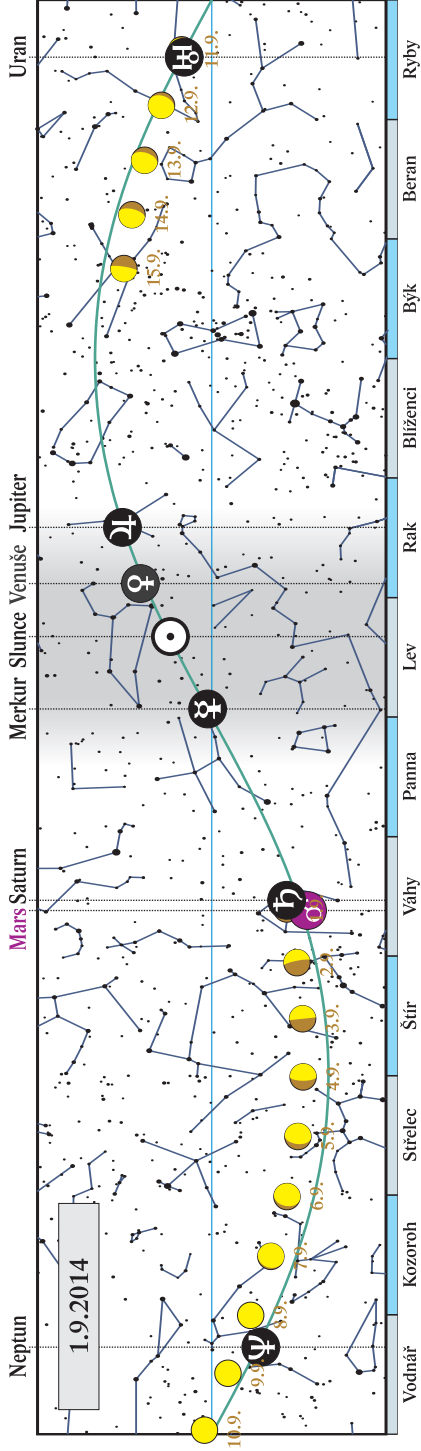


Září

1. 9. 2014	3 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,5° severně; Měsíc v blízkosti Marsu a Saturnu pozorovatelný 31. 8. a 1. 9. večer na JZ)
2. 9. 2014	12 h	Měsíc v první čtvrti (12:10)
5. 9. 2014	18 h	Venuše v konjunkci s Regulem (α Leo; Venuše 0,7° severně – hvězdu lze v těsné blízkosti planety vyhledat dalekohledem 5. a 6. 9. ráno nízko nad východním obzorem)
8. 9. 2014	4 h	Měsíc v přízemí (358 397 km)
9. 9. 2014	3 h	Měsíc v úplňku (2:37)
11. 9. 2014	3 h	Měsíc v konjunkci s Uranem (Měsíc 0,45° severně; nejtěsnější přiblížení pozorovatelné malým dalekohledem ve 2:40 SEČ 40° nad jižním obzorem)
16. 9. 2014	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (3:04)
20. 9. 2014	8 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,8° jižně; přiblížení Měsíce k Jupiteru pozorovatelné ráno na východě)
20. 9. 2014	15 h	Měsíc v odzemí (405 819 km)
21. 9. 2014	23 h	Merkur v největší východní elongaci (26° od Slunce; planeta nepozorovatelná)
23. 9. 2014	3 h	začátek astronomického podzimu, podzimní rovnodennost (3:28); Slunce vstupuje do znamení Vah
24. 9. 2014	7 h	Měsíc v novu (7:13)
28. 9. 2014	5 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 0,2° severně; zákryt Saturnu Měsícem nastane pod naším obzorem; seskupení Měsíce, Saturnu, Marsu v blízkosti hvězdy Antares (α Sco) pozorovatelné 27. až 29. večer nad jihozápadním obzorem, nedaleko lze triedrem vyhledat trpasličí planetu (1) Ceres a planetku (4) Vesta)
28. 9. 2014	14 h	Mars v konjunkci s Antarem (α Sco; Mars 3,1° severně)
29. 9. 2014	20 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 1,7° severně)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	v první polovině měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Mars	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Jupiter	ráno na východě
Saturn	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Uran	po celou noc
Neptun	po celou noc kromě rána

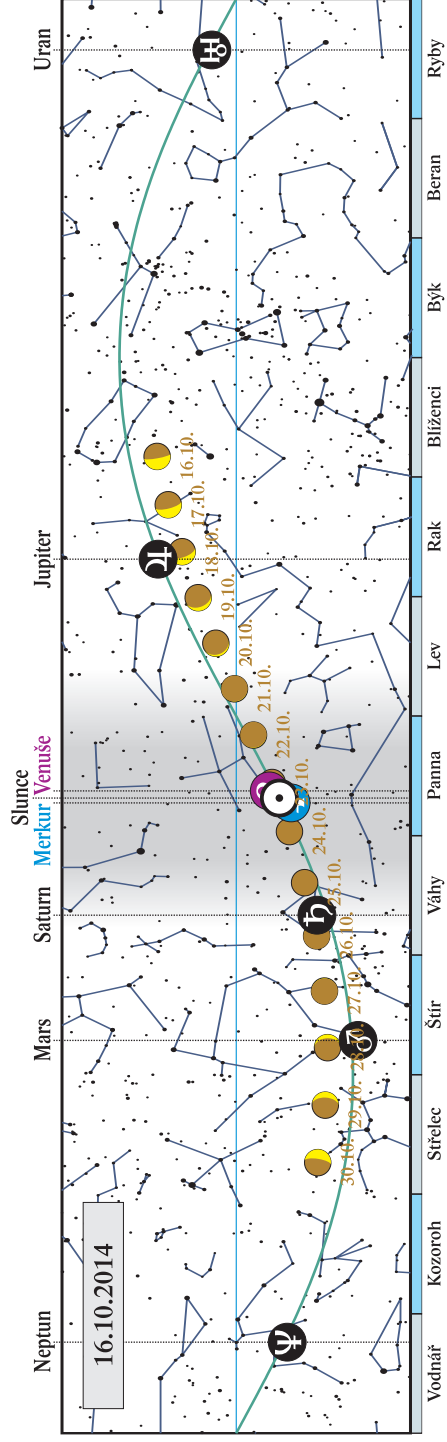
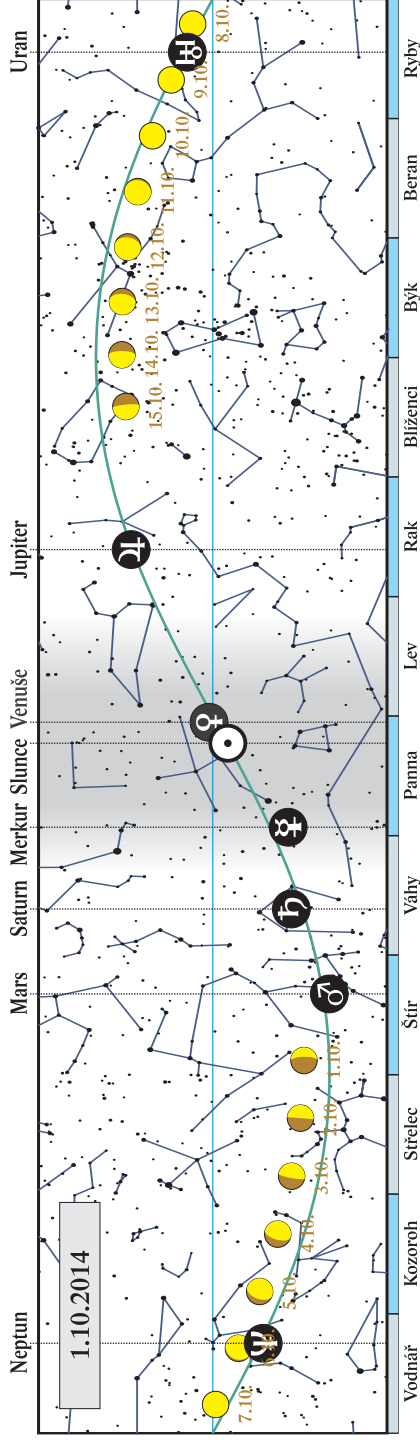


Říjen

1. 10. 2014	21 h	Měsíc v první čtvrti (20:32)
6. 10. 2014	11 h	Měsíc v přízemí (362 494 km)
7. 10. 2014	22 h	Uran v opozici se Sluncem
8. 10. 2014	12 h	Měsíc v úplňku (11:50); úplné zatmění Měsíce od nás nepozorovatelné
12. 10. 2014	1 h	trpasličí planeta (1) Ceres v konjunkci se Sluncem
15. 10. 2014	20 h	Měsíc v poslední čtvrti (20:12)
16. 10. 2014	3 h	trpasličí planeta (136 199) Eris v opozici se Sluncem
16. 10. 2014	22 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
17. 10. 2014	24 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,8° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný 18. 10. po 2. hodině ranní)
18. 10. 2014	7 h	Měsíc v odzemí (404 860 km)
21. 10. 2014		maximum meteorického roje Orionid (ZHR 20)
23. 10. 2014	13 h	Slunce vstupuje do znamení Štíra
23. 10. 2014	23 h	Měsíc v novu (22:56); částečné zatmění Slunce u nás nepozorovatelné
25. 10. 2014	9 h	Venuše v horní konjunkci se Sluncem
25. 10. 2014	18 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 0,2° severně; zákryt Saturnu Měsícem (vstup) by za příznivých podmínek mohl být pozorovatelný ze západní poloviny ČR těsně nad obzorem)
26. 10. 2014	17 h	planetka (2) Pallas v konjunkci se Sluncem
31. 10. 2014	4 h	Měsíc v první čtvrti (3:47)

Viditelnost planet

Merkur	koncem měsíce ráno nad východním obzorem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	počátkem měsíce večer nízko nad jihozápadním obzorem
Uran	po celou noc
Neptun	po většinu noci kromě rána



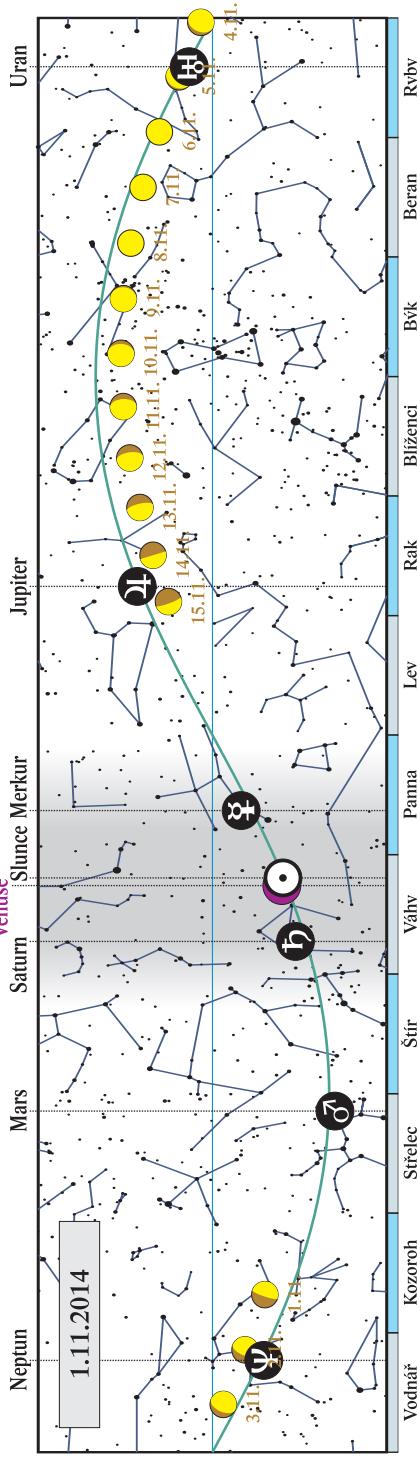
Listopad

1. 11. 2014	14 h	Merkur v největší západní elongaci (19° od Slunce)
3. 11. 2014	1 h	Měsíc v přízemí (367 908 km)
4. 11. 2014	18 h	Měsíc v konjunkci s Uranem (Měsíc 0,37° severně; konjunkce v délce nastává v 18:08 SEČ 25° nad východojihovýchodním obzorem – úkaz je pozorovatelný malým dalekohledem)
6. 11. 2014	23 h	Měsíc v úplňku (23:22)
14. 11. 2014	15 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 5,9° jižně; Měsíc v blízkosti Jupiteru pozorovatelný 14. a 15. 11. ve druhé polovině noci)
14. 11. 2014	16 h	Měsíc v poslední čtvrti (16:15)
15. 11. 2014	3 h	Měsíc v odzemí (404 296 km)
18. 11. 2014	10 h	Saturn v konjunkci se Sluncem
22. 11. 2014	11 h	Slunce vstupuje do znamení Střelce
22. 11. 2014	14 h	Měsíc v novu (13:31)
26. 11. 2014	8 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 5,8° severně; Měsíc v blízkosti Marsu pozorovatelný 25. a 26. 11. večer nad jihozápadním obzorem)
28. 11. 2014	0 h	Měsíc v přízemí (369 862 km)
29. 11. 2014	11 h	Měsíc v první čtvrti (11:05)

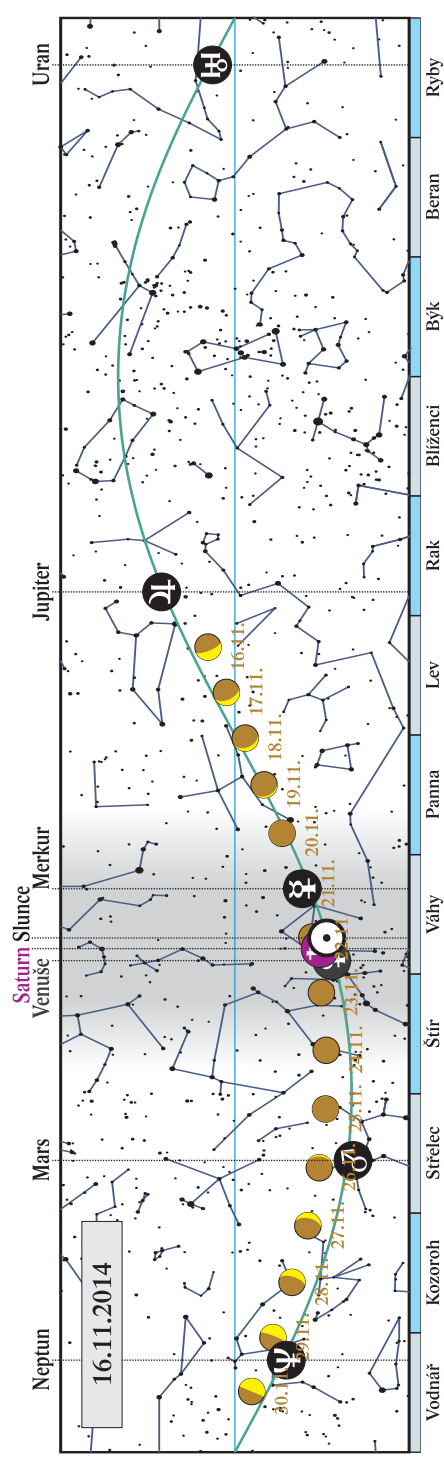
Viditelnost planet

Merkur	v první polovině měsíce ráno nad východním obzorem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	nepozorovatelný
Uran	po většinu noci kromě rána
Neptun	v první polovině noci

Venuše



Saturn

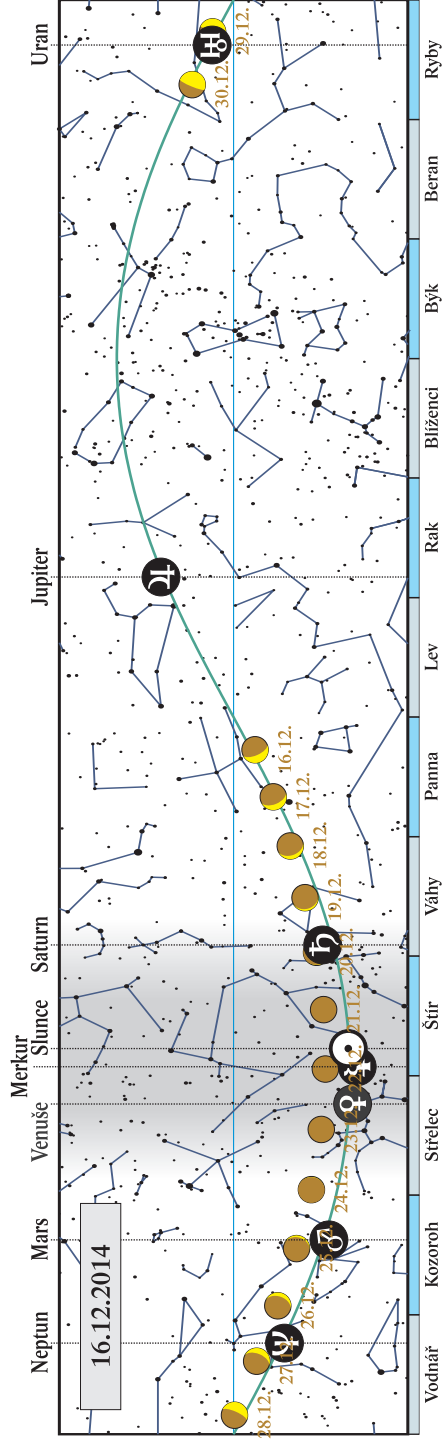
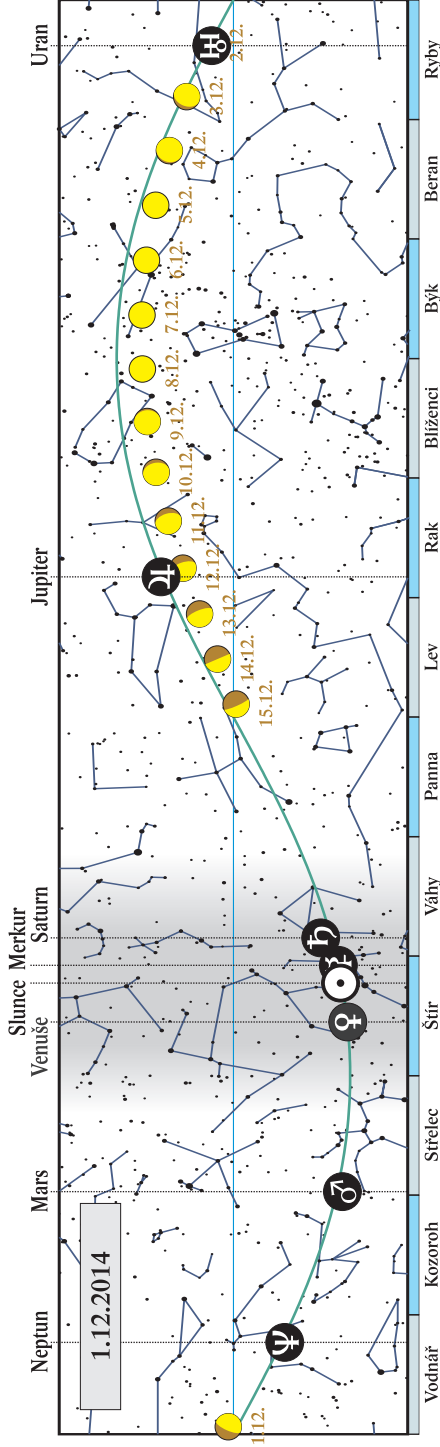


Prosinec

2. 12. 2014	2 h	Měsíc v konjunkci s Uranem (Měsíc $0,65^\circ$ severně; konjunkce v délce nastává v 1:42 SEČ 6° nad západním obzorem, přibližování Měsíce k Uranu pozorovatelné dalekohledem v noci z 1. na 2. 12.)
6. 12. 2014	13 h	Měsíc v úplňku (13:26)
8. 12. 2014	11 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
10. 12. 2014	1 h	trpasličí planeta (1) Ceres v konjunkci se Sluncem
11. 12. 2014	24 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc $5,4^\circ$ jižně; úkaz pozorovatelný nad východním obzorem)
13. 12. 2014	0 h	Měsíc v odzemí (404 542 km)
14. 12. 2014	13 h	maximum meteorického roje Geminid (ZHR 120)
14. 12. 2014	14 h	Měsíc v poslední čtvrti (13:50)
19. 12. 2014	22 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc $1,0^\circ$ severně; Měsíc v blízkosti Saturnu pozorovatelný 19. a 20. 12. ráno nad jihovýchodním obzorem)
22. 12. 2014	0 h	začátek astronomické zimy, zimní slunovrat (0:02); Slunce vstupuje do znamení Kozoroha
22. 12. 2014	3 h	Měsíc v novu (2:35)
24. 12. 2014	18 h	Měsíc v přízemí (364 819 km)
25. 12. 2014	5 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc $4,9^\circ$ severně; Měsíc v blízkosti Marsu pozorovatelný 24. a 25. 12. večer nad jihozápadním obzorem)
28. 12. 2014	20 h	Měsíc v první čtvrti (19:30)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	na konci měsíce večer nízko nad jihozápadním obzorem
Mars	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Jupiter	většinu noci kromě večera
Saturn	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Uran	v první polovině noci
Neptun	večer na jihozápadě



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 rektascenzi) nebo ekliptikální délku (konjunkce v délce). V ročence jsou až na výjimky uváděny časy konjunkcí v délce, neboť nastávají blízko okamžiku minimálního úhlového přiblížení obou těles.

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 – (tabulka v kapitole Komety, str. 78) – 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 opakuji 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 – 28 letá 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 19 leté 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

Královská obora 233, Praha 7,
tel. 220 999 001-3, fax 233 376 434
www.planetarium.cz
Zřizovatel: Hlavní město Praha

OTEVŘENO DENNĚ PO CELÝ ROK
KROMĚ PÁTKŮ

září až červen
pondělí 8,30-18h
úterý - čtvrtek 8,30-20h
sobota 10,30-20h
neděle 10,30-18h

červenec a srpen
pondělí a neděle 10,30-18h
úterý - čtvrtek 10,30-20h

*Multimediální centrum informací o vesmíru, Zemi a letech do kosmu.
Za každého počasí nabízí zábavné poučení i příjemný odpočinek
dospělým i dětem pod umělou hvězdnou oblohou.*

COSMORAMA

PROGRAMY POD HVĚZDNOU OBLOHOU PRO DĚTI I DOSPĚLÉ
TÉMATICKÉ PROGRAMY PRO ŠKOLNÍ MLÁDEŽ
SPECIÁLNÍ PŘEDNÁŠKY A KURZY

SKYSKAN DEFINITI

NOVÝ DIGITÁLNÍ CELOOBLOHOVÝ SYSTÉM
Unikátní systém promítá na kopuli o průměru 23metrů. Umožňuje
sledovat hvězdy nejen tak, jak jsou vidět ze Země, ale i v prostoru
a čase, představí trojrozměrný model vesmíru. Je tak skutečnou
"hvězdnou bránou" do hlubin kosmického prostoru.

STARVID

DIGITÁLNÍ PLANETÁRIUM DIGISTAR 3
KOSMONAUTICKÉ AUDIOVIZUÁLNÍ PROGRAMY
PROGRAMY PRO ŠKOLNÍ MLÁDEŽ
AKTUÁLNÍ KOSMONAUTICKÉ A ASTRONOMICKÉ PŘEDNÁŠKY
PŘÍRODOVĚDNÉ, GEOGRAFICKÉ A CESTOPISNÉ PŘEDNÁŠKY



NAVŠTIVTE NOVOU VÝSTAVU V PLANETÁRIU!

Připravili jsme pro Vás novou výstavní expozici.
Můžete se těšit na zcela nový vzhled foyeru, nové
3D a interaktivní exponáty, multimediální monitory
i simulátory, na kterých si můžete vyzkoušet jízdu
po Měsíci nebo Marsu.

MODRA OBLOHA

Obsah

Předmluva	5
Kalendářní data roku 2014	7
Soumrak.....	9
Slunce.....	11
Měsíc	24
Zatmění Slunce a Měsíce.....	38
Planety.....	42
Merkur.....	44
Venuše	47
Mars.....	50
Jupiter.....	52
Saturn	60
Uran.....	64
Neptun.....	66
Trpasličí planety a planetky	68
Ceres.....	69
Pluto	71
Planetky	73
Komety	76
Meteory	90
Proměnné hvězdy	92
Tranzitující exoplanety	94
Zákryty hvězd a planet Měsícem.....	95
Kalendář úkazů.....	99
Slovníček	124
Obsah	127

Hvězdářská ročenka 2014

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2013

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 978-80-86017-55-6

ISBN 978-80-905129-1-7

ISSN 0373-8280