

Hvězdářská ročenka 2018

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

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

Hvězdářská ročenka 2018

Pod redakcí Jakuba Rozehnala připravili

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

Ročník 94.

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2017

© Jakub Rozehnal za kolektiv, 2017

978-80-86017-59-4 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p.o.)

978-80-905129-7-9 (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.)

ISSN 0373-8280

fotografie na obálce: Robert Jay GaBany

Předmluva

Vážení čtenáři,

Hvězdářská ročenka s astronomickými daty pro rok 2018, kterou jste právě oteřeli, je již jejím 94. ročníkem. Obsah tištěné části je již tradičně podstatně rozšířen obsahem přiloženého CD, které navíc obsahuje i nástroje pro manipulaci s daty a jejich vizualizaci. Ačkoli osobně využívám téměř výhradně digitální verzi ročenky, jsem rád, že i loňský tištěný náklad ročenky byl rozebrán, a že ročenka je i v dnešní době žádanou a užitečnou pomůckou pro amatérské astronomy i profesionální pracoviště.

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 obligátně upozornil všechny čtenáře, tedy i ty, kteří on-line data nevyužívají, že registrace je 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.

Kolektiv autorů ročenky nedoznal oproti minulému roku žádných změn, rád bych se však na tomto místě omluvil kolegům Martinovi Maškovi a Janu Janíkovi, které jsme v minulém ročníku opomněli uvést mezi autory. Ročenku na rok 2018 pro Vás tedy 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 Jakub Černý, jenž je autorem kapitoly Komety. Miloslav Zejda je hlavním autorem kapitoly Proměnné hvězdy, spoluautory jsou Jan Janík, Martin Mašek a Ladislav Šmelcer. Stanislav Poddaný je autorem předpovědí 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 jím precizně dodaných dat čerpal.

Mé poděkování patří i kolegům Martinovi Fuchsovi za práce spojené se sazbou a grafickou úpravou tištěné i digitální ročenky a Lence Soumarové a Janu Veselému za pečlivé provádění korektur. Lence Soumarové také děkuji za jazykovou úpravu.

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. Díky ní se stále daří Hvězdářskou ročenku držet na cenově přijatelné úrovni.

Závěrem předmluvy si dovoluji připomenout jednu významnou událost. K 31. 12. 2017 končí ve své funkci dlouholetý ředitel Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy pan Ing. Marcel Grün. Je na místě, abych mu zde poděkoval za jeho obětavou práci pro podnik, ve kterém strávil od roku 1967 prakticky celou profesní dráhu. Jako renomovaný odborník a publicista přitáhl k astronomii a kosmonautice nejméně dvě generace nadšenců, za což byl mimo jiné oceněn i Čestnou medailí Vojtěcha Náprstka Za zásluhy v popularizaci vědy, kterou mu udělila Akademie věd České republiky.

Milí čtenáři, děkujeme za vaši přízeň, kterou nám používáním Hvězdářské ročenky projevujete. Jménem celého autorského kolektivu vám při pozorování nočního nebe přeji temnou oblohu a jasnou mysl.

Jakub Rozehnal
Praha, říjen 2017

Kalendářní data roku 2018

Rok **2018 gregoriánského (řehořského) kalendáře**, který v běžném životě používáme, u nás začíná 1. ledna v 0 h 0 min středoevropského času. Jedná se o rok nepřestupný o 365 dnech.

Základy roku 2018 v gregoriánském kalendáři jsou:

indikce (římský počet, 15letá perioda) 11
nedělní písmeno G
sluneční kruh (28letá perioda) 11
zlaté číslo (19letá perioda) 5
epakta 13
neděle velikonoční..... 1. dubna

Rok 2018 **juliánského** kalendáře (tzv. „starý styl“) začíná v neděli 14. ledna gregoriánského kalendáře.

Juliánské datum (JD): datum 1. ledna 2018 v 0h TČ = 2 458 119, 500 dne juliánské periody. Juliánské dny jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě a začínají v poledne světového času, tj. o 12 hodin později než střední dny téhož data.

Modifikované juliánské datum (MJD):

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

Pro 1. ledna 2018 má tedy hodnotu 58 119.

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

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

kde TAI je **mezinárodní atomový čas** (zavedený 1. ledna 1972), založený na průměrném údaji ze souboru nejpresnějších atomových hodin světa. Dalšími časy, se kterými je možno se v ročence setkat, je **čas světový** (UT, SČ – místní střední čas greenwichského poledníku) a **středoevropský** (CET, SEČ). SEČ je střední sluneční čas patnáctého poledníku, tedy poledníku nacházejícího se 15 stupňů východně od Greenwiche. Jedná se o pásmový čas, který užíváme v běžném občanském životě, a platí ve většině evropských států. V jarním a letním období je potom zaváděn **letní čas** (CEST, SELČ), který začíná poslední nedělí v březnu (v roce 2018 tedy 25. března), kdy se hodiny ve 2 h SEČ posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí poslední nedělí v říjnu (v roce 2018 tedy 28. října), kdy se hodiny ve 3 h SELČ posunou o jednu hodinu zpět.

Platí následující vztahy

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

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

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

kde veličina $\Delta T = 32,184 \text{ s} - (\text{UT}_1 - \text{TAI})$ 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. 2016 +68,3964 s 1. 1. 2017 +68,5927 s 1. 6. 2017 +68.8033 s

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami ΔT

1. 1. 2018 +68,99 \pm 0,02 s 1. 7. 2018 +69,3 \pm 0,2 s 1. 1. 2019 +69,5 \pm 0,4 s

Astronomické roční doby 2018 (údaje v SEČ):

jarní rovnodennost, začátek jara20. březen 17 h 15 min
 letní slunovrat, začátek léta21. červen 11 h 8 min
 podzimní rovnodennost, začátek podzimu23. září 2 h 54 min
 zimní slunovrat, začátek zimy21. prosinec 23 h 23 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 a Plzni	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, Kopernikova kopule	0h 57min 09,1s	14° 17' 16,8"	+48° 51' 47,7"	-9,39s	1068m
Astronomický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i.	0h 59min 08,1s	14° 47' 01,1"	+49° 54' 38,0"	-9,71s	528m
Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové	1h 03min 21,4s	15° 50' 21,0"	+50° 10' 38,0"	-10,41s	287m
Hvězdárna v Úpici	1h 04min 02,9s	16° 00' 43,5"	+50° 30' 26,6"	-10,52s	416m
Hvězdárna a planetárium Brno	1h 06min 20,1s	16° 35' 01,8"	+49° 12' 14,9"	-10,90s	305m
Hvězdárna Valašské Meziříčí	1h 11min 54,1s	17° 58' 31,4"	+49° 27' 50,5"	-11,81s	338m
Planetárium Ostrava	1h 12min 34,7s	18° 08' 40,4"	+49° 50' 14,8"	-11,92s	281m

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Rok 2018 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 47
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 16	4 3	20 6	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 17	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 10. 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 2018 ($A = 129^\circ$) 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

$$20 \text{ h } 12 \text{ min} - 6,4 \text{ min} - 4,0 \text{ min} = 20 \text{ h } 02 \text{ min}$$

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	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	právé poledne	západ	A
	2458	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 P	119,5	18 45 42,7	-23 1 9	6 42 23,106	7 59	12 3 33	16 9	54
2 Ú	120,5	18 50 7,4	-22 56 6	6 46 19,671	7 58	12 4 1	16 10	54
3 S	121,5	18 54 31,7	-22 50 36	6 50 16,237	7 58	12 4 28	16 11	54
4 Č	122,5	18 58 55,7	-22 44 38	6 54 12,799	7 58	12 4 55	16 12	54
5 P	123,5	19 3 19,3	-22 38 14	6 58 9,358	7 58	12 5 22	16 13	55
6 S	124,5	19 7 42,5	-22 31 22	7 2 5,913	7 58	12 5 49	16 14	55
7 N	125,5	19 12 5,2	-22 24 4	7 6 2,466	7 57	12 6 15	16 16	55
8 P	126,5	19 16 27,5	-22 16 20	7 9 59,017	7 57	12 6 40	16 17	55
9 Ú	127,5	19 20 49,2	-22 8 9	7 13 55,569	7 56	12 7 5	16 18	55
10 S	128,5	19 25 10,5	-21 59 32	7 17 52,122	7 56	12 7 30	16 19	56
11 Č	129,5	19 29 31,2	-21 50 29	7 21 48,676	7 55	12 7 54	16 21	56
12 P	130,5	19 33 51,4	-21 41 1	7 25 45,233	7 55	12 8 17	16 22	56
13 S	131,5	19 38 11,0	-21 31 7	7 29 41,791	7 54	12 8 40	16 24	57
14 N	132,5	19 42 30,0	-21 20 49	7 33 38,351	7 53	12 9 2	16 25	57
15 P	133,5	19 46 48,3	-21 10 6	7 37 34,911	7 53	12 9 23	16 26	57
16 Ú	134,5	19 51 6,0	-20 58 58	7 41 31,472	7 52	12 9 44	16 28	58
17 S	135,5	19 55 23,0	-20 47 26	7 45 28,032	7 51	12 10 4	16 29	58
18 Č	136,5	19 59 39,3	-20 35 31	7 49 24,590	7 50	12 10 24	16 31	58
19 P	137,5	20 3 54,9	-20 23 12	7 53 21,147	7 49	12 10 42	16 33	59
20 S	138,5	20 8 9,7	-20 10 31	7 57 17,702	7 48	12 11 0	16 34	59
21 N	139,5	20 12 23,8	-19 57 26	8 1 14,254	7 47	12 11 17	16 36	59
22 P	140,5	20 16 37,1	-19 43 59	8 5 10,805	7 46	12 11 34	16 37	60
23 Ú	141,5	20 20 49,6	-19 30 11	8 9 7,356	7 45	12 11 49	16 39	60
24 S	142,5	20 25 1,4	-19 16 0	8 13 3,907	7 44	12 12 4	16 41	61
25 Č	143,5	20 29 12,3	-19 1 28	8 17 0,459	7 43	12 12 18	16 42	61
26 P	144,5	20 33 22,4	-18 46 36	8 20 57,013	7 42	12 12 31	16 44	61
27 S	145,5	20 37 31,7	-18 31 23	8 24 53,571	7 40	12 12 44	16 46	62
28 N	146,5	20 41 40,2	-18 15 50	8 28 50,132	7 39	12 12 55	16 47	62
29 P	147,5	20 45 47,8	-17 59 57	8 32 46,695	7 38	12 13 6	16 49	63
30 Ú	148,5	20 49 54,6	-17 43 45	8 36 43,258	7 37	12 13 16	16 51	63
31 S	149,5	20 54 0,6	-17 27 13	8 40 39,820	7 35	12 13 25	16 52	64

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

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. ve 4 h 9 min SEČ.

Dne 3. 1. v 7h 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 Č	150,5	20 58 5,8	-17 10 24	8 44 36,378	7 34	12 13 33	16 54	64
2 P	151,5	21 2 10,2	-16 53 16	8 48 32,933	7 32	12 13 41	16 56	65
3 S	152,5	21 6 13,7	-16 35 51	8 52 29,484	7 31	12 13 47	16 57	65
4 N	153,5	21 10 16,5	-16 18 8	8 56 26,034	7 29	12 13 53	16 59	66
5 P	154,5	21 14 18,4	-16 0 8	9 0 22,583	7 28	12 13 58	17 1	66
6 Ú	155,5	21 18 19,6	-15 41 51	9 4 19,132	7 26	12 14 2	17 3	67
7 S	156,5	21 22 20,0	-15 23 19	9 8 15,684	7 25	12 14 6	17 4	67
8 Č	157,5	21 26 19,6	-15 4 30	9 12 12,237	7 23	12 14 9	17 6	68
9 P	158,5	21 30 18,4	-14 45 26	9 16 8,793	7 21	12 14 10	17 8	68
10 S	159,5	21 34 16,5	-14 26 8	9 20 5,350	7 20	12 14 12	17 9	69
11 N	160,5	21 38 13,8	-14 6 34	9 24 1,907	7 18	12 14 12	17 11	69
12 P	161,5	21 42 10,3	-13 46 47	9 27 58,465	7 16	12 14 12	17 13	70
13 Ú	162,5	21 46 6,1	-13 26 46	9 31 55,023	7 14	12 14 11	17 15	70
14 S	163,5	21 50 1,2	-13 6 32	9 35 51,579	7 13	12 14 9	17 16	71
15 Č	164,5	21 53 55,5	-12 46 5	9 39 48,134	7 11	12 14 6	17 18	71
16 P	165,5	21 57 49,1	-12 25 25	9 43 44,686	7 9	12 14 3	17 20	72
17 S	166,5	22 1 42,0	-12 4 34	9 47 41,237	7 7	12 13 59	17 22	72
18 N	167,5	22 5 34,2	-11 43 31	9 51 37,785	7 5	12 13 54	17 23	73
19 P	168,5	22 9 25,7	-11 22 17	9 55 34,333	7 3	12 13 49	17 25	74
20 Ú	169,5	22 13 16,5	-11 0 52	9 59 30,881	7 2	12 13 43	17 27	74
21 S	170,5	22 17 6,6	-10 39 17	10 3 27,430	7 0	12 13 36	17 28	75
22 Č	171,5	22 20 56,0	-10 17 32	10 7 23,981	6 58	12 13 29	17 30	75
23 P	172,5	22 24 44,9	- 9 55 38	10 11 20,535	6 56	12 13 21	17 32	76
24 S	173,5	22 28 33,0	- 9 33 35	10 15 17,092	6 54	12 13 12	17 33	76
25 N	174,5	22 32 20,6	- 9 11 23	10 19 13,651	6 52	12 13 3	17 35	77
26 P	175,5	22 36 7,6	- 8 49 3	10 23 10,212	6 50	12 12 53	17 37	78
27 Ú	176,5	22 39 53,9	- 8 26 35	10 27 6,771	6 48	12 12 42	17 39	78
28 S	177,5	22 43 39,8	- 8 4 0	10 31 3,328	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 18 h 18 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé 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 Č	178,5	22 47 25,0	- 7 41 18	10 34 59,881	6 44	12 12 20	17 42	79
2 P	179,5	22 51 9,8	- 7 18 29	10 38 56,432	6 42	12 12 8	17 43	80
3 S	180,5	22 54 54,1	- 6 55 34	10 42 52,979	6 40	12 11 55	17 45	81
4 N	181,5	22 58 37,8	- 6 32 33	10 46 49,526	6 37	12 11 42	17 47	81
5 P	182,5	23 2 21,2	- 6 9 27	10 50 46,073	6 35	12 11 29	17 48	82
6 Ú	183,5	23 6 4,1	- 5 46 15	10 54 42,622	6 33	12 11 15	17 50	82
7 S	184,5	23 9 46,6	- 5 22 59	10 58 39,172	6 31	12 11 1	17 52	83
8 Č	185,5	23 13 28,8	- 4 59 38	11 2 35,725	6 29	12 10 46	17 53	84
9 P	186,5	23 17 10,5	- 4 36 13	11 6 32,279	6 27	12 10 31	17 55	84
10 S	187,5	23 20 52,0	- 4 12 45	11 10 28,835	6 25	12 10 16	17 57	85
11 N	188,5	23 24 33,1	- 3 49 13	11 14 25,391	6 23	12 10 0	17 58	85
12 P	189,5	23 28 13,9	- 3 25 39	11 18 21,947	6 21	12 9 45	18 0	86
13 Ú	190,5	23 31 54,4	- 3 2 2	11 22 18,502	6 18	12 9 28	18 1	87
14 S	191,5	23 35 34,7	- 2 38 23	11 26 15,056	6 16	12 9 12	18 3	87
15 Č	192,5	23 39 14,7	- 2 14 42	11 30 11,607	6 14	12 8 55	18 5	88
16 P	193,5	23 42 54,5	- 1 51 0	11 34 8,157	6 12	12 8 38	18 6	89
17 S	194,5	23 46 34,0	- 1 27 17	11 38 4,704	6 10	12 8 21	18 8	89
18 N	195,5	23 50 13,4	- 1 3 33	11 42 1,251	6 8	12 8 4	18 9	90
19 P	196,5	23 53 52,6	- 0 39 49	11 45 57,797	6 5	12 7 47	18 11	90
20 Ú	197,5	23 57 31,6	- 0 16 6	11 49 54,344	6 3	12 7 29	18 13	91
21 S	198,5	0 1 10,5	+ 0 7 37	11 53 50,894	6 1	12 7 11	18 14	92
22 Č	199,5	0 4 49,2	+ 0 31 19	11 57 47,446	5 59	12 6 54	18 16	92
23 P	200,5	0 8 27,8	+ 0 55 0	12 1 44,002	5 57	12 6 36	18 17	93
24 S	201,5	0 12 6,4	+ 1 18 39	12 5 40,559	5 55	12 6 18	18 19	93
25 N	202,5	0 15 44,9	+ 1 42 16	12 9 37,118	5 52	12 5 59	18 21	94
26 P	203,5	0 19 23,3	+ 2 5 51	12 13 33,677	5 50	12 5 41	18 22	95
27 Ú	204,5	0 23 1,7	+ 2 29 23	12 17 30,233	5 48	12 5 23	18 24	95
28 S	205,5	0 26 40,0	+ 2 52 51	12 21 26,787	5 46	12 5 5	18 25	96
29 Č	206,5	0 30 18,4	+ 3 16 16	12 25 23,338	5 44	12 4 47	18 27	97
30 P	207,5	0 33 56,8	+ 3 39 37	12 29 19,886	5 41	12 4 29	18 28	97
31 S	208,5	0 37 35,3	+ 4 2 54	12 33 16,432	5 39	12 4 11	18 30	98

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

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 20. 3. v 17 h 15 min 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 N	209,5	0 41 13,8	+ 4 26 7	12 37 12,979	5 37	12 3 53	18 32	98
2 P	210,5	0 44 52,5	+ 4 49 14	12 41 9,527	5 35	12 3 35	18 33	99
3 Ú	211,5	0 48 31,2	+ 5 12 17	12 45 6,076	5 33	12 3 17	18 35	100
4 S	212,5	0 52 10,2	+ 5 35 14	12 49 2,628	5 31	12 3 0	18 36	100
5 Č	213,5	0 55 49,3	+ 5 58 5	12 52 59,183	5 29	12 2 42	18 38	101
6 P	214,5	0 59 28,6	+ 6 20 50	12 56 55,738	5 26	12 2 25	18 39	101
7 S	215,5	1 3 8,1	+ 6 43 29	13 0 52,295	5 24	12 2 8	18 41	102
8 N	216,5	1 6 47,9	+ 7 6 1	13 4 48,851	5 22	12 1 51	18 43	103
9 P	217,5	1 10 27,9	+ 7 28 25	13 8 45,407	5 20	12 1 35	18 44	103
10 Ú	218,5	1 14 8,1	+ 7 50 42	13 12 41,962	5 18	12 1 19	18 46	104
11 S	219,5	1 17 48,7	+ 8 12 52	13 16 38,515	5 16	12 1 3	18 47	104
12 Č	220,5	1 21 29,5	+ 8 34 53	13 20 35,066	5 14	12 0 47	18 49	105
13 P	221,5	1 25 10,7	+ 8 56 45	13 24 31,615	5 12	12 0 32	18 50	105
14 S	222,5	1 28 52,2	+ 9 18 29	13 28 28,162	5 10	12 0 17	18 52	106
15 N	223,5	1 32 34,0	+ 9 40 4	13 32 24,709	5 8	12 0 3	18 54	107
16 P	224,5	1 36 16,2	+10 1 29	13 36 21,257	5 6	11 59 48	18 55	107
17 Ú	225,5	1 39 58,7	+10 22 44	13 40 17,807	5 3	11 59 35	18 57	108
18 S	226,5	1 43 41,6	+10 43 48	13 44 14,360	5 1	11 59 21	18 58	108
19 Č	227,5	1 47 24,9	+11 4 42	13 48 10,916	4 59	11 59 8	19 0	109
20 P	228,5	1 51 8,6	+11 25 25	13 52 7,475	4 57	11 58 55	19 1	109
21 S	229,5	1 54 52,7	+11 45 57	13 56 4,035	4 56	11 58 43	19 3	110
22 N	230,5	1 58 37,2	+12 6 17	14 0 0,596	4 54	11 58 31	19 5	111
23 P	231,5	2 2 22,2	+12 26 25	14 3 57,155	4 52	11 58 20	19 6	111
24 Ú	232,5	2 6 7,6	+12 46 21	14 7 53,711	4 50	11 58 9	19 8	112
25 S	233,5	2 9 53,4	+13 6 4	14 11 50,263	4 48	11 57 58	19 9	112
26 Č	234,5	2 13 39,7	+13 25 34	14 15 46,814	4 46	11 57 48	19 11	113
27 P	235,5	2 17 26,4	+13 44 50	14 19 43,362	4 44	11 57 39	19 12	113
28 S	236,5	2 21 13,7	+14 3 53	14 23 39,910	4 42	11 57 30	19 14	114
29 N	237,5	2 25 1,4	+14 22 42	14 27 36,459	4 40	11 57 21	19 15	114
30 P	238,5	2 28 49,7	+14 41 17	14 31 33,010	4 39	11 57 13	19 17	115

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

Slunce vstupuje do znamení Byka dne 20. 4. ve 4 h 12 min 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
	2458	<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 Ú	239,5	2 32 38,5	+14 59 37	14 35 29,564	4 37	11 57 6	19 18	115
2 S	240,5	2 36 27,8	+15 17 42	14 39 26,119	4 35	11 56 59	19 20	116
3 Č	241,5	2 40 17,7	+15 35 32	14 43 22,676	4 33	11 56 52	19 22	116
4 P	242,5	2 44 8,2	+15 53 6	14 47 19,235	4 32	11 56 46	19 23	117
5 S	243,5	2 47 59,2	+16 10 25	14 51 15,794	4 30	11 56 41	19 25	117
6 N	244,5	2 51 50,8	+16 27 28	14 55 12,352	4 28	11 56 36	19 26	118
7 P	245,5	2 55 42,9	+16 44 14	14 59 8,909	4 26	11 56 32	19 28	118
8 Ú	246,5	2 59 35,7	+17 0 44	15 3 5,465	4 25	11 56 29	19 29	119
9 S	247,5	3 3 29,0	+17 16 57	15 7 2,019	4 23	11 56 26	19 31	119
10 Č	248,5	3 7 22,9	+17 32 52	15 10 58,571	4 22	11 56 23	19 32	119
11 P	249,5	3 11 17,4	+17 48 30	15 14 55,121	4 20	11 56 22	19 33	120
12 S	250,5	3 15 12,5	+18 3 50	15 18 51,671	4 19	11 56 20	19 35	120
13 N	251,5	3 19 8,2	+18 18 52	15 22 48,220	4 17	11 56 20	19 36	121
14 P	252,5	3 23 4,5	+18 33 36	15 26 44,772	4 16	11 56 20	19 38	121
15 Ú	253,5	3 27 1,3	+18 48 1	15 30 41,326	4 14	11 56 20	19 39	122
16 S	254,5	3 30 58,7	+19 2 6	15 34 37,883	4 13	11 56 21	19 41	122
17 Č	255,5	3 34 56,7	+19 15 53	15 38 34,444	4 12	11 56 23	19 42	122
18 P	256,5	3 38 55,2	+19 29 19	15 42 31,007	4 10	11 56 25	19 43	123
19 S	257,5	3 42 54,3	+19 42 26	15 46 27,571	4 9	11 56 28	19 45	123
20 N	258,5	3 46 53,9	+19 55 13	15 50 24,133	4 8	11 56 31	19 46	123
21 P	259,5	3 50 54,1	+20 7 39	15 54 20,692	4 7	11 56 35	19 47	124
22 Ú	260,5	3 54 54,7	+20 19 45	15 58 17,248	4 5	11 56 39	19 49	124
23 S	261,5	3 58 55,8	+20 31 29	16 2 13,801	4 4	11 56 44	19 50	125
24 Č	262,5	4 2 57,5	+20 42 53	16 6 10,352	4 3	11 56 50	19 51	125
25 P	263,5	4 6 59,6	+20 53 55	16 10 6,903	4 2	11 56 55	19 52	125
26 S	264,5	4 11 2,2	+21 4 35	16 14 3,454	4 1	11 57 2	19 54	125
27 N	265,5	4 15 5,3	+21 14 53	16 18 0,006	4 0	11 57 8	19 55	126
28 P	266,5	4 19 8,8	+21 24 49	16 21 56,561	3 59	11 57 16	19 56	126
29 Ú	267,5	4 23 12,8	+21 34 23	16 25 53,118	3 58	11 57 23	19 57	126
30 S	268,5	4 27 17,3	+21 43 35	16 29 49,677	3 58	11 57 31	19 58	127
31 Č	269,5	4 31 22,1	+21 52 24	16 33 46,237	3 57	11 57 40	19 59	127

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

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. ve 3 h 15 min SEČ.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		<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 P	270,5	4 35 27,4	+22 0 50	16 37 42,798	3 56	11 57 49	20 0	127
2 S	271,5	4 39 33,2	+22 8 53	16 41 39,359	3 55	11 57 58	20 1	127
3 N	272,5	4 43 39,3	+22 16 33	16 45 35,919	3 55	11 58 8	20 2	128
4 P	273,5	4 47 45,8	+22 23 49	16 49 32,477	3 54	11 58 18	20 3	128
5 Ú	274,5	4 51 52,6	+22 30 43	16 53 29,033	3 53	11 58 28	20 4	128
6 S	275,5	4 55 59,8	+22 37 12	16 57 25,588	3 53	11 58 39	20 5	128
7 Č	276,5	5 0 7,3	+22 43 18	17 1 22,140	3 52	11 58 50	20 6	128
8 P	277,5	5 4 15,2	+22 49 0	17 5 18,692	3 52	11 59 2	20 6	128
9 S	278,5	5 8 23,3	+22 54 18	17 9 15,243	3 52	11 59 13	20 7	129
10 N	279,5	5 12 31,7	+22 59 11	17 13 11,795	3 51	11 59 25	20 8	129
11 P	280,5	5 16 40,3	+23 3 41	17 17 8,349	3 51	11 59 38	20 9	129
12 Ú	281,5	5 20 49,2	+23 7 46	17 21 4,907	3 51	11 59 50	20 9	129
13 S	282,5	5 24 58,3	+23 11 27	17 25 1,468	3 51	12 0 3	20 10	129
14 Č	283,5	5 29 7,5	+23 14 43	17 28 58,032	3 50	12 0 15	20 10	129
15 P	284,5	5 33 16,9	+23 17 34	17 32 54,598	3 50	12 0 28	20 11	129
16 S	285,5	5 37 26,4	+23 20 1	17 36 51,163	3 50	12 0 41	20 11	129
17 N	286,5	5 41 36,0	+23 22 4	17 40 47,725	3 50	12 0 54	20 12	129
18 P	287,5	5 45 45,6	+23 23 41	17 44 44,284	3 50	12 1 7	20 12	129
19 Ú	288,5	5 49 55,3	+23 24 54	17 48 40,839	3 50	12 1 20	20 12	129
20 S	289,5	5 54 4,9	+23 25 42	17 52 37,391	3 50	12 1 34	20 13	130
21 Č	290,5	5 58 14,6	+23 26 5	17 56 33,943	3 51	12 1 47	20 13	130
22 P	291,5	6 2 24,2	+23 26 3	18 0 30,494	3 51	12 2 0	20 13	129
23 S	292,5	6 6 33,7	+23 25 36	18 4 27,047	3 51	12 2 13	20 13	129
24 N	293,5	6 10 43,1	+23 24 45	18 8 23,602	3 51	12 2 25	20 13	129
25 P	294,5	6 14 52,5	+23 23 28	18 12 20,159	3 52	12 2 38	20 13	129
26 Ú	295,5	6 19 1,7	+23 21 47	18 16 16,719	3 52	12 2 51	20 13	129
27 S	296,5	6 23 10,7	+23 19 42	18 20 13,279	3 53	12 3 3	20 13	129
28 Č	297,5	6 27 19,6	+23 17 12	18 24 9,840	3 53	12 3 15	20 13	129
29 P	298,5	6 31 28,4	+23 14 17	18 28 6,402	3 54	12 3 27	20 13	129
30 S	299,5	6 35 36,9	+23 10 58	18 32 2,962	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 11 h 8 min SEČ.

Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	pravé poledne	západ	A
		2458	h min s	° ' "	h min s	h min	h min	°
1 N	300,5	6 39 45,1	+23 7 14	18 35 59,521	3 55	12 3 51	20 12	129
2 P	301,5	6 43 53,2	+23 3 6	18 39 56,078	3 56	12 4 2	20 12	129
3 Ú	302,5	6 48 1,0	+22 58 35	18 43 52,633	3 56	12 4 13	20 12	129
4 S	303,5	6 52 8,4	+22 53 39	18 47 49,186	3 57	12 4 24	20 11	128
5 Č	304,5	6 56 15,6	+22 48 19	18 51 45,738	3 58	12 4 35	20 11	128
6 P	305,5	7 0 22,5	+22 42 35	18 55 42,289	3 59	12 4 45	20 10	128
7 S	306,5	7 4 29,0	+22 36 28	18 59 38,841	3 59	12 4 55	20 10	128
8 N	307,5	7 8 35,2	+22 29 57	19 3 35,394	4 0	12 5 4	20 9	128
9 P	308,5	7 12 41,1	+22 23 3	19 7 31,950	4 1	12 5 13	20 9	127
10 Ú	309,5	7 16 46,5	+22 15 45	19 11 28,509	4 2	12 5 22	20 8	127
11 S	310,5	7 20 51,5	+22 8 5	19 15 25,071	4 3	12 5 30	20 7	127
12 Č	311,5	7 24 56,1	+22 0 2	19 19 21,636	4 4	12 5 38	20 7	127
13 P	312,5	7 29 0,3	+21 51 36	19 23 18,201	4 5	12 5 45	20 6	126
14 S	313,5	7 33 3,9	+21 42 48	19 27 14,764	4 6	12 5 52	20 5	126
15 N	314,5	7 37 7,1	+21 33 37	19 31 11,324	4 7	12 5 59	20 4	126
16 P	315,5	7 41 9,8	+21 24 5	19 35 7,879	4 8	12 6 5	20 3	126
17 Ú	316,5	7 45 11,9	+21 14 10	19 39 4,432	4 10	12 6 10	20 2	125
18 S	317,5	7 49 13,5	+21 3 54	19 43 0,983	4 11	12 6 15	20 1	125
19 Č	318,5	7 53 14,5	+20 53 17	19 46 57,533	4 12	12 6 19	20 0	125
20 P	319,5	7 57 15,0	+20 42 19	19 50 54,085	4 13	12 6 23	19 59	124
21 S	320,5	8 1 14,9	+20 30 59	19 54 50,638	4 14	12 6 26	19 58	124
22 N	321,5	8 5 14,2	+20 19 19	19 58 47,193	4 16	12 6 28	19 56	124
23 P	322,5	8 9 12,9	+20 7 19	20 2 43,751	4 17	12 6 30	19 55	123
24 Ú	323,5	8 13 11,0	+19 54 58	20 6 40,310	4 18	12 6 31	19 54	123
25 S	324,5	8 17 8,6	+19 42 18	20 10 36,869	4 20	12 6 32	19 53	123
26 Č	325,5	8 21 5,5	+19 29 18	20 14 33,429	4 21	12 6 32	19 51	122
27 P	326,5	8 25 1,8	+19 15 59	20 18 29,989	4 22	12 6 32	19 50	122
28 S	327,5	8 28 57,5	+19 2 20	20 22 26,546	4 24	12 6 30	19 49	121
29 N	328,5	8 32 52,6	+18 48 23	20 26 23,102	4 25	12 6 29	19 47	121
30 P	329,5	8 36 47,2	+18 34 7	20 30 19,656	4 26	12 6 26	19 46	121
31 Ú	330,5	8 40 41,1	+18 19 33	20 34 16,208	4 28	12 6 23	19 44	120

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

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. 7. ve 22 h 1 min SEČ.

Dne 6. 7. v 18h 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 S	331,5	8 44 34,4	+18 4 42	20 38 12,758	4 29	12 6 20	19 43	120
2 Č	332,5	8 48 27,1	+17 49 32	20 42 9,308	4 30	12 6 16	19 41	119
3 P	333,5	8 52 19,2	+17 34 5	20 46 5,857	4 32	12 6 11	19 40	119
4 S	334,5	8 56 10,8	+17 18 20	20 50 2,408	4 33	12 6 6	19 38	118
5 N	335,5	9 0 1,7	+17 2 19	20 53 58,961	4 35	12 6 0	19 36	118
6 P	336,5	9 3 52,1	+16 46 1	20 57 55,516	4 36	12 5 54	19 35	117
7 Ú	337,5	9 7 41,9	+16 29 27	21 1 52,075	4 38	12 5 47	19 33	117
8 S	338,5	9 11 31,1	+16 12 37	21 5 48,636	4 39	12 5 39	19 31	116
9 Č	339,5	9 15 19,8	+15 55 31	21 9 45,199	4 41	12 5 31	19 30	116
10 P	340,5	9 19 7,9	+15 38 10	21 13 41,761	4 42	12 5 22	19 28	116
11 S	341,5	9 22 55,4	+15 20 34	21 17 38,320	4 43	12 5 13	19 26	115
12 N	342,5	9 26 42,4	+15 2 43	21 21 34,875	4 45	12 5 3	19 24	115
13 P	343,5	9 30 28,8	+14 44 38	21 25 31,427	4 46	12 4 52	19 22	114
14 Ú	344,5	9 34 14,6	+14 26 18	21 29 27,976	4 48	12 4 41	19 20	114
15 S	345,5	9 37 59,8	+14 7 45	21 33 24,524	4 49	12 4 30	19 19	113
16 Č	346,5	9 41 44,5	+13 48 59	21 37 21,073	4 51	12 4 18	19 17	112
17 P	347,5	9 45 28,7	+13 29 59	21 41 17,623	4 52	12 4 5	19 15	112
18 S	348,5	9 49 12,4	+13 10 47	21 45 14,176	4 54	12 3 52	19 13	111
19 N	349,5	9 52 55,5	+12 51 22	21 49 10,731	4 55	12 3 38	19 11	111
20 P	350,5	9 56 38,1	+12 31 45	21 53 7,287	4 57	12 3 24	19 9	110
21 Ú	351,5	10 0 20,2	+12 11 56	21 57 3,845	4 58	12 3 10	19 7	110
22 S	352,5	10 4 1,8	+11 51 55	22 1 0,403	5 0	12 2 54	19 5	109
23 Č	353,5	10 7 43,0	+11 31 44	22 4 56,960	5 1	12 2 39	19 3	109
24 P	354,5	10 11 23,7	+11 11 21	22 8 53,516	5 3	12 2 23	19 1	108
25 S	355,5	10 15 4,0	+10 50 48	22 12 50,070	5 4	12 2 6	18 59	108
26 N	356,5	10 18 43,9	+10 30 5	22 16 46,622	5 6	12 1 49	18 57	107
27 P	357,5	10 22 23,3	+10 9 12	22 20 43,172	5 7	12 1 32	18 55	107
28 Ú	358,5	10 26 2,4	+ 9 48 9	22 24 39,720	5 9	12 1 15	18 53	106
29 S	359,5	10 29 41,1	+ 9 26 57	22 28 36,268	5 10	12 0 57	18 51	105
30 Č	360,5	10 33 19,5	+ 9 5 36	22 32 32,815	5 12	12 0 38	18 49	105
31 P	361,5	10 36 57,5	+ 8 44 6	22 36 29,363	5 13	12 0 20	18 46	104

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

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. v 5 h 9 min 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
	2458/9	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	362,5	10 40 35,3	+ 8 22 27	22 40 25,913	5 15	12 0 1	18 44	104
2 N	363,5	10 44 12,7	+ 8 0 41	22 44 22,465	5 16	11 59 41	18 42	103
3 P	364,5	10 47 49,9	+ 7 38 47	22 48 19,021	5 18	11 59 22	18 40	103
4 Ú	365,5	10 51 26,9	+ 7 16 45	22 52 15,579	5 19	11 59 2	18 38	102
5 S	366,5	10 55 3,6	+ 6 54 36	22 56 12,139	5 21	11 58 42	18 36	101
6 Č	367,5	10 58 40,1	+ 6 32 20	23 0 8,698	5 22	11 58 22	18 34	101
7 P	368,5	11 2 16,4	+ 6 9 57	23 4 5,257	5 24	11 58 2	18 31	100
8 S	369,5	11 5 52,5	+ 5 47 29	23 8 1,812	5 25	11 57 41	18 29	100
9 N	370,5	11 9 28,5	+ 5 24 54	23 11 58,363	5 27	11 57 21	18 27	99
10 P	371,5	11 13 4,2	+ 5 2 14	23 15 54,911	5 28	11 57 0	18 25	98
11 Ú	372,5	11 16 39,9	+ 4 39 29	23 19 51,457	5 30	11 56 39	18 23	98
12 S	373,5	11 20 15,4	+ 4 16 39	23 23 48,004	5 31	11 56 18	18 21	97
13 Č	374,5	11 23 50,8	+ 3 53 45	23 27 44,552	5 33	11 55 57	18 18	97
14 P	375,5	11 27 26,1	+ 3 30 47	23 31 41,102	5 34	11 55 35	18 16	96
15 S	376,5	11 31 1,3	+ 3 7 44	23 35 37,655	5 36	11 55 14	18 14	95
16 N	377,5	11 34 36,5	+ 2 44 39	23 39 34,210	5 37	11 54 53	18 12	95
17 P	378,5	11 38 11,6	+ 2 21 30	23 43 30,766	5 39	11 54 31	18 10	94
18 Ú	379,5	11 41 46,7	+ 1 58 18	23 47 27,322	5 40	11 54 10	18 7	94
19 S	380,5	11 45 21,9	+ 1 35 5	23 51 23,878	5 42	11 53 48	18 5	93
20 Č	381,5	11 48 57,0	+ 1 11 49	23 55 20,434	5 43	11 53 27	18 3	92
21 P	382,5	11 52 32,2	+ 0 48 31	23 59 16,987	5 45	11 53 6	18 1	92
22 S	383,5	11 56 7,4	+ 0 25 12	0 3 13,539	5 46	11 52 44	17 59	91
23 N	384,5	11 59 42,8	+ 0 1 52	0 7 10,088	5 48	11 52 23	17 56	91
24 P	385,5	12 3 18,2	- 0 21 29	0 11 6,636	5 49	11 52 2	17 54	90
25 Ú	386,5	12 6 53,8	- 0 44 50	0 15 3,183	5 51	11 51 41	17 52	89
26 S	387,5	12 10 29,5	- 1 8 12	0 18 59,729	5 52	11 51 20	17 50	89
27 Č	388,5	12 14 5,4	- 1 31 33	0 22 56,276	5 54	11 51 0	17 48	88
28 P	389,5	12 17 41,5	- 1 54 54	0 26 52,825	5 55	11 50 40	17 45	88
29 S	390,5	12 21 17,9	- 2 18 13	0 30 49,376	5 57	11 50 20	17 43	87
30 N	391,5	12 24 54,5	- 2 41 32	0 34 45,930	5 58	11 50 0	17 41	86

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

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. ve 2 h 54 min SEČ.

Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		<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 P	392,5	12 28 31,4	- 3 4 49	0 38 42,487	6 0	11 49 40	17 39	86
2 Ú	393,5	12 32 8,6	- 3 28 4	0 42 39,046	6 1	11 49 21	17 37	85
3 S	394,5	12 35 46,1	- 3 51 17	0 46 35,605	6 3	11 49 2	17 34	85
4 Č	395,5	12 39 24,0	- 4 14 28	0 50 32,163	6 4	11 48 44	17 32	84
5 P	396,5	12 43 2,2	- 4 37 35	0 54 28,719	6 6	11 48 25	17 30	83
6 S	397,5	12 46 40,8	- 5 0 39	0 58 25,271	6 7	11 48 8	17 28	83
7 N	398,5	12 50 19,8	- 5 23 40	1 2 21,820	6 9	11 47 50	17 26	82
8 P	399,5	12 53 59,2	- 5 46 37	1 6 18,367	6 10	11 47 33	17 24	82
9 Ú	400,5	12 57 39,1	- 6 9 29	1 10 14,914	6 12	11 47 17	17 22	81
10 S	401,5	13 1 19,3	- 6 32 16	1 14 11,461	6 14	11 47 1	17 20	80
11 Č	402,5	13 5 0,1	- 6 54 58	1 18 8,011	6 15	11 46 45	17 17	80
12 P	403,5	13 8 41,3	- 7 17 34	1 22 4,563	6 17	11 46 30	17 15	79
13 S	404,5	13 12 23,0	- 7 40 5	1 26 1,118	6 18	11 46 15	17 13	79
14 N	405,5	13 16 5,2	- 8 2 29	1 29 57,675	6 20	11 46 1	17 11	78
15 P	406,5	13 19 47,9	- 8 24 46	1 33 54,232	6 22	11 45 48	17 9	77
16 Ú	407,5	13 23 31,2	- 8 46 57	1 37 50,789	6 23	11 45 35	17 7	77
17 S	408,5	13 27 15,0	- 9 8 59	1 41 47,346	6 25	11 45 22	17 5	76
18 Č	409,5	13 30 59,4	- 9 30 54	1 45 43,901	6 26	11 45 10	17 3	76
19 P	410,5	13 34 44,3	- 9 52 40	1 49 40,454	6 28	11 44 59	17 1	75
20 S	411,5	13 38 29,9	-10 14 18	1 53 37,006	6 30	11 44 48	16 59	75
21 N	412,5	13 42 16,1	-10 35 46	1 57 33,555	6 31	11 44 38	16 57	74
22 P	413,5	13 46 3,0	-10 57 6	2 1 30,103	6 33	11 44 29	16 55	73
23 Ú	414,5	13 49 50,5	-11 18 15	2 5 26,651	6 34	11 44 20	16 53	73
24 S	415,5	13 53 38,7	-11 39 14	2 9 23,199	6 36	11 44 12	16 52	72
25 Č	416,5	13 57 27,5	-12 0 2	2 13 19,749	6 38	11 44 5	16 50	72
26 P	417,5	14 1 17,1	-12 20 39	2 17 16,301	6 39	11 43 58	16 48	71
27 S	418,5	14 5 7,5	-12 41 5	2 21 12,856	6 41	11 43 52	16 46	71
28 N	419,5	14 8 58,6	-13 1 19	2 25 9,414	6 43	11 43 47	16 44	70
29 P	420,5	14 12 50,4	-13 21 21	2 29 5,975	6 44	11 43 43	16 42	70
30 Ú	421,5	14 16 43,1	-13 41 11	2 33 2,536	6 46	11 43 39	16 41	69
31 S	422,5	14 20 36,5	-14 0 47	2 36 59,097	6 48	11 43 36	16 39	69

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

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. ve 12 h 22 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		2459	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 Č	423,5	14 24 30,7	-14 20 11	2 40 55,655	6 49	11 43 34	16 37	68
2 P	424,5	14 28 25,8	-14 39 20	2 44 52,210	6 51	11 43 33	16 35	68
3 S	425,5	14 32 21,6	-14 58 16	2 48 48,762	6 53	11 43 33	16 34	67
4 N	426,5	14 36 18,3	-15 16 57	2 52 45,311	6 54	11 43 33	16 32	67
5 P	427,5	14 40 15,9	-15 35 23	2 56 41,860	6 56	11 43 35	16 31	66
6 Ú	428,5	14 44 14,2	-15 53 34	3 0 38,409	6 58	11 43 37	16 29	66
7 S	429,5	14 48 13,4	-16 11 29	3 4 34,960	6 59	11 43 40	16 27	65
8 Č	430,5	14 52 13,5	-16 29 7	3 8 31,514	7 1	11 43 44	16 26	65
9 P	431,5	14 56 14,4	-16 46 30	3 12 28,070	7 3	11 43 49	16 24	64
10 S	432,5	15 0 16,1	-17 3 35	3 16 24,629	7 4	11 43 54	16 23	64
11 N	433,5	15 4 18,7	-17 20 22	3 20 21,188	7 6	11 44 1	16 21	63
12 P	434,5	15 8 22,1	-17 36 52	3 24 17,749	7 8	11 44 8	16 20	63
13 Ú	435,5	15 12 26,4	-17 53 4	3 28 14,308	7 9	11 44 16	16 19	62
14 S	436,5	15 16 31,5	-18 8 56	3 32 10,867	7 11	11 44 25	16 17	62
15 Č	437,5	15 20 37,4	-18 24 30	3 36 7,423	7 12	11 44 34	16 16	61
16 P	438,5	15 24 44,1	-18 39 44	3 40 3,978	7 14	11 44 45	16 15	61
17 S	439,5	15 28 51,7	-18 54 39	3 44 0,531	7 16	11 44 56	16 14	61
18 N	440,5	15 33 0,1	-19 9 13	3 47 57,082	7 17	11 45 9	16 12	60
19 P	441,5	15 37 9,3	-19 23 26	3 51 53,632	7 19	11 45 22	16 11	60
20 Ú	442,5	15 41 19,3	-19 37 18	3 55 50,183	7 20	11 45 35	16 10	59
21 S	443,5	15 45 30,1	-19 50 49	3 59 46,734	7 22	11 45 50	16 9	59
22 Č	444,5	15 49 41,7	-20 3 59	4 3 43,288	7 24	11 46 5	16 8	59
23 P	445,5	15 53 54,1	-20 16 46	4 7 39,845	7 25	11 46 22	16 7	58
24 S	446,5	15 58 7,3	-20 29 11	4 11 36,405	7 27	11 46 39	16 6	58
25 N	447,5	16 2 21,3	-20 41 13	4 15 32,968	7 28	11 46 56	16 5	58
26 P	448,5	16 6 36,0	-20 52 52	4 19 29,533	7 29	11 47 15	16 5	57
27 Ú	449,5	16 10 51,5	-21 4 8	4 23 26,097	7 31	11 47 34	16 4	57
28 S	450,5	16 15 7,7	-21 15 0	4 27 22,659	7 32	11 47 54	16 3	57
29 Č	451,5	16 19 24,7	-21 25 28	4 31 19,217	7 34	11 48 15	16 2	56
30 P	452,5	16 23 42,4	-21 35 32	4 35 15,772	7 35	11 48 36	16 2	56

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

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 10 h 1 min 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	453,5	16 28 0,7	-21 45 11	4 39 12,325	7 36	11 48 58	16 1	56
2 N	454,5	16 32 19,8	-21 54 25	4 43 8,876	7 38	11 49 21	16 1	56
3 P	455,5	16 36 39,4	-22 3 14	4 47 5,428	7 39	11 49 45	16 0	55
4 Ú	456,5	16 40 59,8	-22 11 38	4 51 1,981	7 40	11 50 9	16 0	55
5 S	457,5	16 45 20,7	-22 19 36	4 54 58,536	7 42	11 50 33	15 59	55
6 Č	458,5	16 49 42,2	-22 27 8	4 58 55,094	7 43	11 50 59	15 59	55
7 P	459,5	16 54 4,2	-22 34 14	5 2 51,654	7 44	11 51 24	15 59	54
8 S	460,5	16 58 26,8	-22 40 53	5 6 48,215	7 45	11 51 50	15 58	54
9 N	461,5	17 2 49,8	-22 47 6	5 10 44,778	7 46	11 52 17	15 58	54
10 P	462,5	17 7 13,3	-22 52 52	5 14 41,340	7 47	11 52 44	15 58	54
11 Ú	463,5	17 11 37,2	-22 58 11	5 18 37,901	7 48	11 53 12	15 58	54
12 S	464,5	17 16 1,4	-23 3 2	5 22 34,460	7 49	11 53 40	15 58	54
13 Č	465,5	17 20 26,0	-23 7 26	5 26 31,018	7 50	11 54 8	15 58	54
14 P	466,5	17 24 51,0	-23 11 23	5 30 27,573	7 51	11 54 36	15 58	53
15 S	467,5	17 29 16,2	-23 14 51	5 34 24,126	7 52	11 55 5	15 58	53
16 N	468,5	17 33 41,6	-23 17 52	5 38 20,679	7 53	11 55 34	15 58	53
17 P	469,5	17 38 7,3	-23 20 25	5 42 17,231	7 53	11 56 3	15 59	53
18 Ú	470,5	17 42 33,2	-23 22 30	5 46 13,783	7 54	11 56 33	15 59	53
19 S	471,5	17 46 59,2	-23 24 7	5 50 10,338	7 55	11 57 2	15 59	53
20 Č	472,5	17 51 25,3	-23 25 15	5 54 6,895	7 55	11 57 32	16 0	53
21 P	473,5	17 55 51,5	-23 25 55	5 58 3,455	7 56	11 58 2	16 0	53
22 S	474,5	18 0 17,8	-23 26 8	6 2 0,019	7 56	11 58 31	16 1	53
23 N	475,5	18 4 44,1	-23 25 51	6 5 56,584	7 57	11 59 1	16 1	53
24 P	476,5	18 9 10,4	-23 25 7	6 9 53,151	7 57	11 59 31	16 2	53
25 Ú	477,5	18 13 36,7	-23 23 55	6 13 49,715	7 58	12 0 1	16 3	53
26 S	478,5	18 18 3,0	-23 22 14	6 17 46,276	7 58	12 0 30	16 3	53
27 Č	479,5	18 22 29,1	-23 20 5	6 21 42,833	7 58	12 1 0	16 4	53
28 P	480,5	18 26 55,1	-23 17 28	6 25 39,387	7 58	12 1 29	16 5	53
29 S	481,5	18 31 21,0	-23 14 23	6 29 35,940	7 58	12 1 58	16 6	53
30 N	482,5	18 35 46,7	-23 10 50	6 33 32,492	7 58	12 2 27	16 7	54
31 P	483,5	18 40 12,1	-23 6 49	6 37 29,044	7 59	12 2 56	16 8	54

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

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 21. 12. ve 23 h 23 min SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.



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

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

b) Fyzikální efemeridy pro 0h SČ. Selenografická šířka b a délka l středu disku jsou souřadnice toho bodu na povrchu Měsíce, který má Zemi právě v zenitu; šířka je kladná na sever, délka na západ (z hlediska pozemského pozorovatele). Podobně jsou tabelovány i selenografické souřadnice Slunce – namísto délky je však uváděn její doplněk do 90° (coI), 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

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

kte 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
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	5 38,0	+19 19	61 21	5,2	-1,7	76,0	-1,3	13,7	15 52	23 53,8	6 50
2	6 42,9	+20 3	61 30	3,9	0,5	88,2	5,5	14,7	16 57	** ****	7 56
3	7 47,8	+19 19	61 17	2,3	2,5	100,3	11,8	15,7	18 11	0 57,5	8 52
4	8 50,8	+17 13	60 46	0,6	4,3	112,4	17,2	16,7	19 27	1 59,0	9 37
5	9 50,6	+14 1	59 59	-1,1	5,8	124,5	21,1	17,7	20 44	2 56,9	10 14
6	10 46,9	+10 3	59 4	-2,8	6,9	136,7	23,6	18,7	21 59	3 50,8	10 44
7	11 39,9	+ 5 41	58 5	-4,2	7,5	148,8	24,6	19,7	23 10	4 41,2	11 11
8	12 30,3	+ 1 11	57 8	-5,3	7,6	161,0	24,3	20,7	** **	5 28,8	11 36
9	13 18,9	- 3 14	56 16	-6,1	7,4	173,1	22,8	21,7	0 19	6 14,6	12 0
10	14 6,5	- 7 23	55 32	-6,6	6,9	185,3	20,2	22,7	1 26	6 59,5	12 24
11	14 53,9	-11 8	54 56	-6,8	6,0	197,4	16,9	23,7	2 31	7 44,3	12 50
12	15 41,5	-14 21	54 29	-6,7	5,0	209,6	12,8	24,7	3 34	8 29,6	13 19
13	16 29,9	-16 57	54 11	-6,3	3,8	221,8	8,2	25,7	4 35	9 15,7	13 52
14	17 19,0	-18 48	54 0	-5,6	2,5	234,0	3,2	26,7	5 32	10 2,7	14 31
15	18 8,9	-19 50	53 57	-4,7	1,2	246,2	-2,0	27,7	6 25	10 50,5	15 15
16	18 59,3	-20 0	53 59	-3,6	-0,2	258,3	-7,2	28,7	7 13	11 38,4	16 6
17	19 49,6	-19 17	54 7	-2,3	-1,5	270,5	-12,0	29,7	7 55	12 26,2	17 1
18	20 39,6	-17 42	54 19	-0,9	-2,8	282,7	-16,3	0,9	8 31	13 13,4	18 1
19	21 28,9	-15 20	54 36	0,5	-4,1	294,9	-19,9	1,9	9 2	13 59,8	19 4
20	22 17,5	-12 16	54 57	1,9	-5,1	307,1	-22,5	2,9	9 30	14 45,5	20 9
21	23 5,4	- 8 38	55 24	3,3	-6,0	319,3	-24,1	3,9	9 56	15 30,6	21 15
22	23 53,1	- 4 35	55 55	4,5	-6,7	331,5	-24,7	4,9	10 20	16 15,9	22 23
23	0 41,1	- 0 15	56 32	5,5	-7,2	343,6	-24,0	5,9	10 44	17 2,0	23 32
24	1 30,2	+ 4 11	57 14	6,3	-7,2	355,8	-22,3	6,9	11 9	17 49,8	** **
25	2 21,0	+ 8 31	58 0	6,7	-7,0	8,0	-19,3	7,9	11 36	18 40,2	0 44
26	3 14,4	+12 33	58 48	6,8	-6,3	20,1	-15,2	8,9	12 8	19 33,9	1 57
27	4 11,0	+15 59	59 35	6,4	-5,3	32,3	-10,1	9,9	12 47	20 31,3	3 11
28	5 10,8	+18 31	60 16	5,7	-3,9	44,4	-4,1	10,9	13 34	21 31,9	4 25
29	6 13,3	+19 52	60 47	4,5	-2,3	56,5	2,4	11,9	14 33	22 34,4	5 33
30	7 17,2	+19 50	61 3	3,1	-0,5	68,7	8,9	12,9	15 41	23 36,8	6 34
31	8 20,9	+18 23	61 2	1,4	1,4	80,8	14,8	13,9	16 56	** ****	7 25

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňků 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	9 22,8	+15 40	60 42	-0,4	3,2	92,9	19,4	14,9	18 15	0 37,4	8 6
2	10 21,8	+11 58	60 5	-2,1	4,7	105,1	22,7	15,9	19 33	1 34,6	8 41
3	11 17,7	+ 7 38	59 16	-3,7	5,9	117,2	24,3	16,9	20 48	2 28,4	9 10
4	12 10,7	+ 3 1	58 21	-5,0	6,6	129,3	24,5	17,9	22 1	3 19,0	9 37
5	13 1,5	- 1 36	57 24	-5,9	7,0	141,5	23,4	18,9	23 11	4 7,2	10 2
6	13 50,8	- 5 59	56 29	-6,6	6,9	153,6	21,1	19,9	** **	4 53,9	10 27
7	14 39,4	- 9 58	55 42	-6,8	6,5	165,8	18,0	20,9	0 18	5 39,8	10 53
8	15 27,7	-13 26	55 3	-6,8	5,7	177,9	14,0	21,9	1 23	6 25,6	11 21
9	16 16,2	-16 15	54 33	-6,4	4,7	190,1	9,5	22,9	2 26	7 11,7	11 53
10	17 5,4	-18 20	54 14	-5,8	3,5	202,3	4,6	23,9	3 25	7 58,6	12 29
11	17 55,1	-19 36	54 4	-5,0	2,1	214,4	-0,6	24,9	4 19	8 46,0	13 11
12	18 45,2	-20 2	54 4	-3,9	0,8	226,6	-5,8	25,9	5 9	9 33,9	14 0
13	19 35,6	-19 34	54 10	-2,6	-0,6	238,8	-10,7	26,9	5 53	10 21,8	14 54
14	20 25,9	-18 13	54 24	-1,3	-1,9	251,0	-15,2	27,9	6 31	11 9,6	15 53
15	21 15,6	-16 2	54 42	0,2	-3,1	263,2	-19,0	28,9	7 5	11 56,6	16 55
16	22 4,8	-13 7	55 4	1,6	-4,1	275,4	-21,9	0,1	7 34	12 42,9	18 0
17	22 53,4	- 9 35	55 29	3,0	-4,9	287,6	-23,8	1,1	8 0	13 28,7	19 7
18	23 41,7	- 5 35	55 56	4,2	-5,5	299,8	-24,6	2,1	8 25	14 14,5	20 15
19	0 29,9	- 1 15	56 25	5,3	-5,9	312,0	-24,3	3,1	8 49	15 0,5	21 24
20	1 18,8	+ 3 11	56 56	6,1	-6,0	324,2	-22,7	4,1	9 13	15 47,6	22 34
21	2 9,0	+ 7 33	57 28	6,6	-5,9	336,4	-20,1	5,1	9 40	16 36,6	23 46
22	3 1,0	+11 38	58 1	6,8	-5,5	348,5	-16,3	6,1	10 9	17 28,0	** **
23	3 55,4	+15 10	58 35	6,5	-4,9	0,7	-11,5	7,1	10 44	18 22,3	0 58
24	4 52,5	+17 54	59 7	5,9	-4,1	12,9	-5,9	8,1	11 27	19 19,5	2 10
25	5 52,1	+19 35	59 36	4,9	-3,0	25,1	0,3	9,1	12 18	20 19,0	3 18
26	6 53,5	+20 2	59 59	3,6	-1,8	37,2	6,6	10,1	13 20	21 19,4	4 20
27	7 55,4	+19 9	60 13	2,0	-0,4	49,4	12,5	11,1	14 30	22 19,2	5 13
28	8 56,6	+16 59	60 14	0,3	1,0	61,5	17,6	12,1	15 46	23 17,0	5 58

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; prlx ~ paralaxa; b, l ~ selenografické souřadnice středu měsíčního disku;
col ~ selenografická délka Slunce [doplňek 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	9 55,9	+13 43	60 2	-1,4	2,4	73,6	21,4	13,1	17 4	** ****	6 35
2	10 52,9	+ 9 37	59 36	-3,0	3,7	85,8	23,8	14,1	18 21	0 12,3	7 7
3	11 47,4	+ 5 3	58 58	-4,4	4,7	97,9	24,6	15,1	19 37	1 4,8	7 35
4	12 39,9	+ 0 19	58 13	-5,5	5,5	110,1	24,0	16,1	20 50	1 55,0	8 1
5	13 30,8	- 4 18	57 23	-6,3	5,9	122,2	22,1	17,1	22 0	2 43,4	8 26
6	14 20,8	- 8 34	56 34	-6,7	5,9	134,4	19,2	18,1	23 8	3 30,9	8 52
7	15 10,2	-12 20	55 48	-6,8	5,6	146,5	15,5	19,1	** **	4 17,9	9 20
8	15 59,7	-15 27	55 10	-6,5	4,9	158,7	11,1	20,1	0 13	5 4,9	9 51
9	16 49,3	-17 50	54 40	-5,9	3,9	170,9	6,2	21,1	1 14	5 52,2	10 26
10	17 39,3	-19 23	54 21	-5,1	2,7	183,0	1,0	22,1	2 11	6 39,8	11 6
11	18 29,6	-20 5	54 12	-4,1	1,3	195,2	-4,2	23,1	3 3	7 27,7	11 52
12	19 19,9	-19 53	54 13	-2,9	-0,1	207,4	-9,2	24,1	3 49	8 15,6	12 44
13	20 10,1	-18 48	54 23	-1,6	-1,4	219,6	-13,9	25,1	4 30	9 3,3	13 41
14	21 0,0	-16 52	54 42	-0,2	-2,6	231,8	-17,9	26,1	5 5	9 50,6	14 43
15	21 49,4	-14 8	55 7	1,2	-3,7	244,0	-21,1	27,1	5 35	10 37,5	15 47
16	22 38,5	-10 44	55 36	2,6	-4,5	256,2	-23,3	28,1	6 3	11 23,8	16 54
17	23 27,3	- 6 47	56 8	3,9	-5,0	268,4	-24,5	29,1	6 28	12 10,1	18 2
18	0 16,2	- 2 27	56 41	5,0	-5,3	280,6	-24,4	0,4	6 52	12 56,7	19 13
19	1 5,7	+ 2 5	57 12	5,9	-5,3	292,8	-23,2	1,4	7 17	13 44,3	20 24
20	1 56,3	+ 6 35	57 41	6,4	-5,0	305,1	-20,8	2,4	7 43	14 33,5	21 37
21	2 48,5	+10 50	58 7	6,7	-4,5	317,3	-17,2	3,4	8 12	15 24,7	22 50
22	3 42,8	+14 34	58 29	6,5	-3,8	329,5	-12,6	4,4	8 45	16 18,3	** **
23	4 39,3	+17 31	58 48	5,9	-3,0	341,7	-7,2	5,4	9 25	17 14,4	0 2
24	5 37,9	+19 27	59 4	5,0	-2,2	353,9	-1,2	6,4	10 13	18 12,3	1 11
25	6 37,8	+20 12	59 16	3,8	-1,2	6,0	5,0	7,4	11 10	19 11,0	2 14
26	7 38,2	+19 41	59 23	2,3	-0,3	18,2	11,0	8,4	12 15	20 9,3	3 9
27	8 37,9	+17 54	59 24	0,7	0,7	30,4	16,2	9,4	13 27	21 6,0	3 55
28	9 36,2	+15 1	59 19	-1,0	1,7	42,6	20,3	10,4	14 42	22 0,6	4 33
29	10 32,4	+11 14	59 5	-2,5	2,6	54,7	23,1	11,4	15 58	22 52,9	5 6
30	11 26,6	+ 6 52	58 44	-4,0	3,5	66,9	24,4	12,4	17 13	23 43,3	5 35
31	12 19,1	+ 2 11	58 14	-5,1	4,2	79,0	24,4	13,4	18 27	** ****	6 1

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

den	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	13 10,3	- 2 32	57 39	-6,0	4,7	91,2	23,0	14,4	19 39	0 32,3	6 26
2	14 0,8	- 7 1	56 59	-6,5	4,9	103,4	20,5	15,4	20 49	1 20,3	6 51
3	14 50,9	-11 5	56 19	-6,6	4,9	115,5	17,0	16,4	21 57	2 8,0	7 18
4	15 41,0	-14 32	55 41	-6,4	4,5	127,7	12,7	17,4	23 1	2 55,8	7 48
5	16 31,3	-17 15	55 7	-6,0	3,8	139,9	7,9	18,4	** **	3 43,7	8 21
6	17 21,9	-19 9	54 41	-5,2	2,8	152,0	2,8	19,4	0 1	4 31,9	9 0
7	18 12,6	-20 9	54 23	-4,2	1,6	164,2	-2,5	20,4	0 56	5 20,2	9 43
8	19 3,2	-20 15	54 16	-3,1	0,2	176,4	-7,6	21,4	1 45	6 8,4	10 33
9	19 53,5	-19 27	54 18	-1,8	-1,2	188,6	-12,4	22,4	2 27	6 56,1	11 28
10	20 43,2	-17 47	54 32	-0,5	-2,5	200,8	-16,6	23,4	3 4	7 43,3	12 28
11	21 32,5	-15 19	54 54	0,9	-3,7	213,0	-20,1	24,4	3 36	8 30,0	13 31
12	22 21,3	-12 8	55 25	2,3	-4,7	225,2	-22,7	25,4	4 4	9 16,2	14 37
13	23 10,0	- 8 20	56 2	3,6	-5,3	237,4	-24,2	26,4	4 30	10 2,4	15 45
14	23 58,9	- 4 4	56 42	4,7	-5,7	249,7	-24,6	27,4	4 55	10 49,1	16 55
15	0 48,5	+ 0 30	57 23	5,6	-5,6	261,9	-23,7	28,4	5 19	11 36,7	18 7
16	1 39,4	+ 5 10	58 2	6,3	-5,2	274,1	-21,7	29,4	5 44	12 26,0	19 21
17	2 32,1	+ 9 40	58 35	6,5	-4,5	286,3	-18,4	0,9	6 12	13 17,5	20 36
18	3 27,0	+13 43	59 1	6,4	-3,5	298,6	-14,0	1,9	6 44	14 11,8	21 51
19	4 24,3	+17 1	59 18	5,9	-2,4	310,8	-8,7	2,9	7 22	15 8,5	23 4
20	5 23,6	+19 18	59 27	5,0	-1,3	323,0	-2,6	3,9	8 8	16 7,1	** **
21	6 24,2	+20 23	59 28	3,8	-0,2	335,2	3,6	4,9	9 3	17 6,3	0 10
22	7 24,9	+20 8	59 22	2,4	0,8	347,4	9,7	5,9	10 6	18 4,8	1 8
23	8 24,7	+18 38	59 11	0,8	1,7	359,6	15,1	6,9	11 16	19 1,5	1 56
24	9 22,6	+16 0	58 56	-0,8	2,5	11,8	19,4	7,9	12 29	19 55,7	2 36
25	10 18,2	+12 28	58 37	-2,4	3,2	24,0	22,5	8,9	13 44	20 47,4	3 9
26	11 11,7	+ 8 17	58 14	-3,7	3,8	36,2	24,2	9,9	14 58	21 37,1	3 38
27	12 3,4	+ 3 43	57 49	-4,9	4,2	48,4	24,5	10,9	16 10	22 25,3	4 4
28	12 53,9	- 0 58	57 21	-5,8	4,5	60,6	23,5	11,9	17 22	23 12,7	4 28
29	13 43,7	- 5 33	56 51	-6,3	4,7	72,7	21,4	12,9	18 32	23 59,9	4 53
30	14 33,4	- 9 47	56 19	-6,6	4,6	84,9	18,3	13,9	19 41	** ****	5 18

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	15 23,3	-13 30	55 48	-6,4	4,3	97,1	14,3	14,9	20 47	0 47,4	5 46
2	16 13,6	-16 33	55 18	-6,0	3,7	109,3	9,6	15,9	21 50	1 35,4	6 18
3	17 4,4	-18 47	54 52	-5,3	2,8	121,5	4,6	16,9	22 48	2 23,9	6 54
4	17 55,5	-20 8	54 31	-4,3	1,8	133,6	-0,7	17,9	23 40	3 12,6	7 36
5	18 46,5	-20 34	54 18	-3,2	0,5	145,8	-6,0	18,9	** **	4 1,2	8 23
6	19 37,0	-20 4	54 13	-2,0	-0,8	158,0	-10,9	19,9	0 25	4 49,3	9 16
7	20 26,9	-18 41	54 18	-0,6	-2,2	170,2	-15,3	20,9	1 4	5 36,6	10 14
8	21 16,1	-16 30	54 32	0,7	-3,6	182,4	-19,0	21,9	1 37	6 23,1	11 15
9	22 4,5	-13 34	54 57	2,1	-4,8	194,6	-21,9	22,9	2 6	7 8,8	12 19
10	22 52,5	-10 0	55 32	3,4	-5,7	206,9	-23,7	23,9	2 32	7 54,2	13 25
11	23 40,6	- 5 54	56 14	4,5	-6,4	219,1	-24,5	24,9	2 57	8 39,9	14 34
12	0 29,3	- 1 26	57 1	5,5	-6,6	231,3	-24,2	25,9	3 20	9 26,5	15 45
13	1 19,3	+ 3 15	57 51	6,2	-6,3	243,5	-22,6	26,9	3 45	10 14,8	16 58
14	2 11,3	+ 7 55	58 39	6,5	-5,7	255,8	-19,8	27,9	4 11	11 5,6	18 14
15	3 5,9	+12 17	59 21	6,5	-4,7	268,0	-15,8	28,9	4 41	11 59,5	19 31
16	4 3,4	+16 1	59 52	6,0	-3,3	280,3	-10,6	0,5	5 17	12 56,4	20 47
17	5 3,6	+18 49	60 11	5,2	-1,8	292,5	-4,7	1,5	6 0	13 56,3	21 59
18	6 5,7	+20 22	60 17	4,0	-0,3	304,8	1,8	2,5	6 53	14 57,4	23 2
19	7 8,4	+20 33	60 9	2,5	1,2	317,0	8,1	3,5	7 55	15 58,2	23 56
20	8 10,1	+19 22	59 50	0,9	2,4	329,2	13,8	4,5	9 5	16 56,9	** **
21	9 9,6	+16 57	59 23	-0,7	3,5	341,4	18,5	5,5	10 19	17 52,7	0 39
22	10 6,3	+13 33	58 51	-2,3	4,3	353,7	21,9	6,5	11 34	18 45,3	1 14
23	11 0,3	+ 9 28	58 17	-3,7	4,9	5,9	23,9	7,5	12 47	19 35,1	1 44
24	11 51,9	+ 4 59	57 43	-4,9	5,3	18,1	24,5	8,5	14 0	20 23,0	2 10
25	12 41,9	+ 0 20	57 9	-5,8	5,5	30,3	23,8	9,5	15 11	21 9,7	2 34
26	13 30,9	- 4 16	56 37	-6,4	5,5	42,5	22,0	10,5	16 20	21 56,0	2 58
27	14 19,7	- 8 35	56 7	-6,6	5,2	54,7	19,2	11,5	17 29	22 42,6	3 22
28	15 8,8	-12 28	55 39	-6,5	4,8	66,9	15,5	12,5	18 35	23 29,8	3 48
29	15 58,5	-15 45	55 13	-6,1	4,2	79,1	11,0	13,5	19 39	** ****	4 18
30	16 48,9	-18 16	54 50	-5,4	3,4	91,2	6,1	14,5	20 39	0 17,8	4 51
31	17 39,8	-19 56	54 31	-4,5	2,3	103,4	0,9	15,5	21 34	1 6,4	5 31

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	18 31,0	-20 41	54 16	-3,4	1,1	115,6	-4,4	16,5	22 22	1 55,1	6 16
2	19 21,8	-20 30	54 8	-2,1	-0,2	127,8	-9,5	17,5	23 3	2 43,6	7 7
3	20 12,0	-19 24	54 6	-0,8	-1,6	140,0	-14,1	18,5	23 39	3 31,3	8 3
4	21 1,3	-17 28	54 13	0,6	-3,0	152,2	-18,0	19,5	** **	4 18,0	9 3
5	21 49,6	-14 47	54 29	2,0	-4,4	164,4	-21,1	20,5	0 9	5 3,6	10 5
6	22 37,1	-11 27	54 54	3,2	-5,6	176,6	-23,2	21,5	0 36	5 48,4	11 10
7	23 24,2	- 7 35	55 29	4,4	-6,5	188,8	-24,4	22,5	1 0	6 32,9	12 16
8	0 11,6	- 3 18	56 13	5,4	-7,1	201,1	-24,4	23,5	1 23	7 17,9	13 24
9	0 60,0	+ 1 16	57 4	6,1	-7,4	213,3	-23,3	24,5	1 46	8 4,1	14 34
10	1 50,1	+ 5 54	57 58	6,6	-7,1	225,5	-21,0	25,5	2 11	8 52,6	15 48
11	2 42,8	+10 24	58 54	6,6	-6,4	237,8	-17,6	26,5	2 38	9 44,2	17 4
12	3 38,7	+14 29	59 44	6,3	-5,2	250,0	-12,9	27,5	3 10	10 39,6	18 22
13	4 38,1	+17 47	60 25	5,6	-3,7	262,3	-7,2	28,5	3 49	11 38,8	19 37
14	5 40,5	+19 57	60 51	4,4	-2,0	274,5	-0,8	0,2	4 38	12 40,7	20 47
15	6 44,6	+20 45	61 0	3,0	-0,1	286,8	5,8	1,2	5 37	13 43,8	21 47
16	7 48,8	+20 4	60 51	1,3	1,6	299,0	12,0	2,2	6 47	14 45,8	22 36
17	8 51,2	+18 0	60 26	-0,4	3,3	311,3	17,2	3,2	8 2	15 44,9	23 16
18	9 50,6	+14 47	59 50	-2,1	4,6	323,5	21,1	4,2	9 19	16 40,4	23 48
19	10 46,8	+10 46	59 6	-3,6	5,6	335,8	23,5	5,2	10 36	17 32,3	** **
20	11 39,9	+ 6 16	58 19	-4,9	6,3	348,0	24,5	6,2	11 50	18 21,4	0 16
21	12 30,8	+ 1 35	57 33	-5,8	6,7	0,2	24,1	7,2	13 1	19 8,6	0 41
22	13 20,1	- 3 5	56 50	-6,4	6,7	12,4	22,5	8,2	14 11	19 54,8	1 4
23	14 8,6	- 7 29	56 11	-6,7	6,5	24,7	19,9	9,2	15 20	20 40,8	1 28
24	14 57,2	-11 29	55 37	-6,7	6,0	36,9	16,4	10,2	16 26	21 27,2	1 53
25	15 46,2	-14 55	55 8	-6,3	5,3	49,1	12,2	11,2	17 31	22 14,3	2 21
26	16 35,9	-17 39	54 45	-5,6	4,4	61,3	7,4	12,2	18 32	23 2,3	2 52
27	17 26,3	-19 35	54 26	-4,7	3,4	73,5	2,2	13,2	19 28	23 50,8	3 29
28	18 17,2	-20 36	54 12	-3,6	2,2	85,6	-3,0	14,2	20 19	** ****	4 12
29	19 8,1	-20 42	54 4	-2,4	0,9	97,8	-8,1	15,2	21 3	0 39,4	5 1
30	19 58,6	-19 52	54 0	-1,0	-0,5	110,0	-12,9	16,2	21 40	1 27,5	5 55

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>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	20 48,2	-18 11	54 2	0,4	-2,0	122,2	-17,0	17,2	22 12	2 14,6	6 54
2	21 36,7	-15 43	54 11	1,8	-3,4	134,4	-20,3	18,2	22 40	3 0,5	7 55
3	22 24,1	-12 34	54 28	3,1	-4,7	146,6	-22,7	19,2	23 5	3 45,3	8 58
4	23 10,9	- 8 53	54 53	4,3	-5,8	158,8	-24,1	20,2	23 28	4 29,3	10 3
5	23 57,4	- 4 47	55 26	5,3	-6,8	171,1	-24,5	21,2	23 50	5 13,2	11 9
6	0 44,3	- 0 23	56 7	6,1	-7,4	183,3	-23,8	22,2	** **	5 57,6	12 17
7	1 32,4	+ 4 9	56 56	6,6	-7,6	195,5	-21,9	23,2	0 13	6 43,7	13 27
8	2 22,7	+ 8 37	57 50	6,8	-7,5	207,7	-19,0	24,2	0 38	7 32,2	14 40
9	3 15,8	+12 48	58 47	6,6	-6,8	220,0	-14,9	25,2	1 7	8 24,2	15 55
10	4 12,4	+16 25	59 42	6,0	-5,8	232,2	-9,7	26,2	1 41	9 20,2	17 11
11	5 12,7	+19 7	60 29	5,0	-4,3	244,5	-3,7	27,2	2 24	10 20,2	18 24
12	6 16,1	+20 34	61 3	3,6	-2,6	256,7	2,9	28,2	3 17	11 23,1	19 29
13	7 21,0	+20 34	61 20	2,0	-0,6	269,0	9,4	29,2	4 22	12 26,7	20 25
14	8 25,5	+19 4	61 17	0,2	1,3	281,2	15,2	0,9	5 36	13 29,0	21 11
15	9 27,9	+16 14	60 55	-1,6	3,2	293,5	19,7	1,9	6 55	14 28,2	21 47
16	10 27,1	+12 23	60 17	-3,2	4,8	305,7	22,8	2,9	8 15	15 23,6	22 18
17	11 23,1	+ 7 52	59 28	-4,6	6,1	318,0	24,3	3,9	9 33	16 15,5	22 45
18	12 16,1	+ 3 4	58 34	-5,7	6,9	330,2	24,3	4,9	10 48	17 4,8	23 9
19	13 7,0	- 1 44	57 39	-6,4	7,4	342,5	23,0	5,9	12 1	17 52,2	23 33
20	13 56,6	- 6 19	56 48	-6,8	7,5	354,7	20,6	6,9	13 10	18 38,8	23 58
21	14 45,5	-10 29	56 2	-6,8	7,2	6,9	17,3	7,9	14 18	19 25,3	** **
22	15 34,5	-14 5	55 24	-6,5	6,6	19,1	13,2	8,9	15 23	20 12,1	0 25
23	16 24,0	-17 0	54 53	-5,9	5,8	31,3	8,5	9,9	16 25	20 59,6	0 55
24	17 14,0	-19 8	54 29	-5,0	4,7	43,5	3,5	10,9	17 23	21 47,7	1 30
25	18 4,6	-20 24	54 13	-3,9	3,5	55,7	-1,7	11,9	18 16	22 36,1	2 10
26	18 55,4	-20 45	54 3	-2,7	2,1	67,9	-6,9	12,9	19 2	23 24,3	2 57
27	19 45,9	-20 10	53 59	-1,3	0,7	80,1	-11,7	13,9	19 41	** ****	3 49
28	20 35,8	-18 42	54 0	0,1	-0,7	92,3	-16,0	14,9	20 15	0 11,9	4 47
29	21 24,7	-16 25	54 7	1,5	-2,1	104,5	-19,6	15,9	20 44	0 58,3	5 47
30	22 12,5	-13 26	54 19	2,8	-3,4	116,7	-22,2	16,9	21 10	1 43,6	6 50
31	22 59,4	- 9 52	54 37	4,1	-4,6	128,9	-23,9	17,9	21 33	2 27,8	7 55

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 45,8	- 5 52	55 0	5,1	-5,6	141,1	-24,5	18,9	21 55	3 11,5	9 0
2	0 32,1	- 1 34	55 30	6,0	-6,4	153,3	-24,0	19,9	22 18	3 55,2	10 6
3	1 19,1	+ 2 52	56 7	6,5	-7,0	165,5	-22,5	20,9	22 41	4 39,8	11 14
4	2 7,6	+ 7 17	56 50	6,8	-7,2	177,7	-19,9	21,9	23 7	5 26,0	12 24
5	2 58,3	+11 29	57 39	6,7	-7,1	189,9	-16,3	22,9	23 38	6 14,9	13 36
6	3 51,9	+15 12	58 30	6,3	-6,6	202,2	-11,6	23,9	** **	7 7,3	14 49
7	4 49,1	+18 11	59 21	5,4	-5,8	214,4	-6,0	24,9	0 15	8 3,6	16 1
8	5 49,5	+20 7	60 8	4,2	-4,5	226,6	0,2	25,9	1 1	9 3,4	17 9
9	6 52,6	+20 45	60 46	2,7	-3,0	238,9	6,6	26,9	1 59	10 5,7	18 9
10	7 56,7	+19 55	61 9	1,0	-1,2	251,1	12,7	27,9	3 8	11 8,5	19 0
11	9 0,2	+17 39	61 14	-0,8	0,7	263,4	17,9	28,9	4 26	12 9,6	19 41
12	10 1,5	+14 10	60 59	-2,5	2,6	275,6	21,6	0,6	5 47	13 7,8	20 15
13	11 0,0	+ 9 49	60 27	-4,1	4,3	287,9	23,8	1,6	7 8	14 3,0	20 44
14	11 55,6	+ 4 57	59 42	-5,3	5,7	300,1	24,4	2,6	8 26	14 55,0	21 10
15	12 48,8	- 0 2	58 48	-6,2	6,8	312,4	23,6	3,6	9 42	15 44,8	21 35
16	13 40,2	- 4 51	57 51	-6,7	7,4	324,6	21,5	4,6	10 55	16 33,1	22 0
17	14 30,6	- 9 17	56 56	-6,8	7,6	336,8	18,3	5,6	12 6	17 20,7	22 27
18	15 20,6	-13 9	56 6	-6,6	7,3	349,0	14,4	6,6	13 13	18 8,2	22 56
19	16 10,6	-16 19	55 23	-6,0	6,7	1,3	9,8	7,6	14 17	18 56,0	23 30
20	17 0,9	-18 41	54 50	-5,2	5,8	13,5	4,8	8,6	15 17	19 44,2	** **
21	17 51,5	-20 11	54 26	-4,2	4,6	25,7	-0,4	9,6	16 12	20 32,6	0 8
22	18 42,2	-20 46	54 10	-3,0	3,3	37,9	-5,6	10,6	17 0	21 20,8	0 53
23	19 32,8	-20 25	54 3	-1,6	1,9	50,1	-10,5	11,6	17 41	22 8,6	1 44
24	20 22,9	-19 10	54 3	-0,2	0,5	62,2	-15,0	12,6	18 17	22 55,4	2 39
25	21 12,1	-17 4	54 10	1,2	-0,9	74,4	-18,7	13,6	18 48	23 41,2	3 39
26	22 0,4	-14 14	54 22	2,5	-2,2	86,6	-21,6	14,6	19 14	** ****	4 42
27	22 47,8	-10 46	54 38	3,8	-3,3	98,8	-23,5	15,6	19 38	0 26,1	5 46
28	23 34,6	- 6 49	54 59	4,9	-4,3	111,0	-24,4	16,6	20 1	1 10,3	6 52
29	0 21,1	- 2 33	55 23	5,8	-5,1	123,2	-24,2	17,6	20 23	1 54,2	7 58
30	1 8,0	+ 1 54	55 51	6,4	-5,7	135,4	-22,9	18,6	20 46	2 38,5	9 6
31	1 55,9	+ 6 20	56 23	6,7	-6,0	147,5	-20,6	19,6	21 10	3 23,9	10 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	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	2 45,5	+10 34	56 58	6,7	-6,2	159,7	-17,2	20,6	21 39	4 11,3	11 25
2	3 37,4	+14 23	57 37	6,3	-6,0	171,9	-12,9	21,6	22 12	5 1,4	12 36
3	4 32,2	+17 31	58 18	5,6	-5,6	184,1	-7,7	22,6	22 54	5 54,7	13 47
4	5 29,9	+19 44	58 59	4,5	-4,9	196,4	-1,8	23,6	23 45	6 51,3	14 55
5	6 30,2	+20 47	59 38	3,2	-3,9	208,6	4,4	24,6	** **	7 50,5	15 56
6	7 32,2	+20 29	60 10	1,6	-2,7	220,8	10,4	25,6	0 47	8 51,2	16 49
7	8 34,3	+18 48	60 32	-0,1	-1,3	233,0	15,9	26,6	1 59	9 51,6	17 33
8	9 35,5	+15 49	60 41	-1,9	0,4	245,3	20,2	27,6	3 17	10 50,5	18 10
9	10 34,6	+11 48	60 34	-3,5	2,0	257,5	23,1	28,6	4 38	11 46,8	18 41
10	11 31,5	+ 7 5	60 10	-4,8	3,6	269,7	24,3	0,2	5 58	12 40,5	19 9
11	12 26,2	+ 2 2	59 33	-5,8	5,0	282,0	24,1	1,2	7 17	13 32,2	19 35
12	13 19,3	- 3 1	58 46	-6,5	6,1	294,2	22,4	2,2	8 33	14 22,4	20 0
13	14 11,2	- 7 45	57 54	-6,7	6,8	306,4	19,6	3,2	9 47	15 11,6	20 26
14	15 2,6	-11 58	57 1	-6,5	7,0	318,7	15,8	4,2	10 58	16 0,4	20 55
15	15 53,7	-15 29	56 11	-6,1	6,8	330,9	11,4	5,2	12 5	16 49,3	21 27
16	16 44,9	-18 11	55 28	-5,3	6,2	343,1	6,4	6,2	13 8	17 38,2	22 5
17	17 36,2	-19 59	54 54	-4,3	5,3	355,3	1,1	7,2	14 5	18 27,1	22 47
18	18 27,4	-20 50	54 29	-3,1	4,1	7,5	-4,1	8,2	14 56	19 15,7	23 36
19	19 18,3	-20 44	54 14	-1,9	2,8	19,7	-9,2	9,2	15 40	20 3,8	** **
20	20 8,6	-19 43	54 10	-0,5	1,3	31,9	-13,8	10,2	16 18	20 51,0	0 30
21	20 58,1	-17 50	54 13	0,9	-0,1	44,1	-17,7	11,2	16 50	21 37,2	1 29
22	21 46,6	-15 11	54 25	2,2	-1,4	56,2	-20,9	12,2	17 18	22 22,5	2 31
23	22 34,4	-11 50	54 43	3,5	-2,5	68,4	-23,1	13,2	17 42	23 7,1	3 36
24	23 21,5	- 7 58	55 6	4,6	-3,5	80,6	-24,2	14,2	18 5	23 51,4	4 41
25	0 8,5	- 3 41	55 32	5,5	-4,2	92,7	-24,3	15,2	18 28	** ****	5 48
26	0 55,8	+ 0 50	56 0	6,2	-4,7	104,9	-23,3	16,2	18 50	0 36,1	6 56
27	1 43,9	+ 5 23	56 29	6,5	-4,9	117,1	-21,2	17,2	19 14	1 21,7	8 6
28	2 33,6	+ 9 45	56 58	6,6	-5,0	129,2	-18,1	18,2	19 41	2 9,0	9 17
29	3 25,3	+13 44	57 28	6,3	-4,8	141,4	-13,9	19,2	20 13	2 58,5	10 28
30	4 19,4	+17 4	57 56	5,6	-4,5	153,6	-8,9	20,2	20 51	3 50,8	11 40

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	5 16,0	+19 31	58 24	4,6	-4,0	165,8	-3,2	21,2	21 38	4 45,8	12 48
2	6 14,8	+20 50	58 50	3,3	-3,3	178,0	2,8	22,2	22 35	5 43,2	13 50
3	7 15,0	+20 54	59 14	1,8	-2,5	190,2	8,8	23,2	23 42	6 41,9	14 44
4	8 15,4	+19 38	59 33	0,2	-1,5	202,4	14,3	24,2	** **	7 40,6	15 30
5	9 15,1	+17 6	59 46	-1,5	-0,4	214,6	18,9	25,2	0 56	8 38,1	16 8
6	10 13,2	+13 29	59 51	-3,0	0,8	226,8	22,2	26,2	2 13	9 33,7	16 40
7	11 9,5	+ 9 3	59 45	-4,4	2,1	239,0	24,0	27,2	3 32	10 27,3	17 8
8	12 4,1	+ 4 7	59 27	-5,5	3,3	251,2	24,3	28,2	4 51	11 19,2	17 34
9	12 57,3	- 0 59	58 59	-6,2	4,4	263,4	23,2	29,2	6 8	12 9,7	17 59
10	13 49,7	- 5 56	58 21	-6,5	5,3	275,6	20,9	0,8	7 24	12 59,5	18 25
11	14 41,7	-10 29	57 38	-6,5	5,9	287,9	17,4	1,8	8 37	13 49,3	18 52
12	15 33,7	-14 24	56 52	-6,1	6,1	300,1	13,1	2,8	9 48	14 39,1	19 23
13	16 25,9	-17 30	56 8	-5,4	5,8	312,3	8,2	3,8	10 55	15 29,0	19 59
14	17 18,1	-19 41	55 28	-4,4	5,2	324,5	3,0	4,8	11 56	16 18,9	20 39
15	18 10,2	-20 54	54 55	-3,3	4,3	336,7	-2,4	5,8	12 50	17 8,4	21 26
16	19 1,8	-21 7	54 32	-2,0	3,1	348,9	-7,6	6,8	13 37	17 57,2	22 19
17	19 52,6	-20 23	54 18	-0,7	1,8	1,1	-12,4	7,8	14 17	18 44,9	23 16
18	20 42,4	-18 45	54 15	0,7	0,4	13,3	-16,6	8,8	14 51	19 31,4	** **
19	21 31,2	-16 19	54 22	2,0	-1,0	25,4	-20,0	9,8	15 20	20 16,8	0 18
20	22 19,0	-13 10	54 38	3,3	-2,3	37,6	-22,5	10,8	15 46	21 1,5	1 21
21	23 6,1	- 9 25	55 3	4,4	-3,3	49,8	-24,0	11,8	16 9	21 45,8	2 26
22	23 53,1	- 5 12	55 33	5,4	-4,1	61,9	-24,4	12,8	16 31	22 30,4	3 33
23	0 40,4	- 0 41	56 7	6,1	-4,6	74,1	-23,7	13,8	16 53	23 16,0	4 41
24	1 28,7	+ 3 59	56 43	6,5	-4,8	86,2	-22,0	14,8	17 17	** ****	5 51
25	2 18,5	+ 8 33	57 18	6,5	-4,7	98,4	-19,1	15,8	17 43	0 3,4	7 3
26	3 10,6	+12 48	57 50	6,2	-4,3	110,5	-15,2	16,8	18 13	0 53,1	8 17
27	4 5,1	+16 28	58 17	5,6	-3,7	122,7	-10,3	17,8	18 49	1 45,6	9 30
28	5 2,2	+19 14	58 39	4,6	-3,0	134,8	-4,6	18,8	19 34	2 40,9	10 41
29	6 1,3	+20 53	58 55	3,3	-2,2	147,0	1,4	19,8	20 28	3 38,5	11 47
30	7 1,6	+21 15	59 6	1,9	-1,4	159,1	7,5	20,8	21 32	4 37,2	12 44
31	8 1,9	+20 17	59 12	0,3	-0,5	171,3	13,2	21,8	22 43	5 35,7	13 31

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 1,1	+18 3	59 14	-1,3	0,3	183,5	17,9	22,8	23 58	6 32,7	14 11
2	9 58,4	+14 44	59 11	-2,9	1,2	195,7	21,4	23,8	** **	7 27,6	14 43
3	10 53,7	+10 34	59 3	-4,2	2,1	207,9	23,6	24,8	1 15	8 20,2	15 11
4	11 47,1	+ 5 51	58 50	-5,3	3,0	220,0	24,3	25,8	2 32	9 11,0	15 36
5	12 39,3	+ 0 51	58 31	-6,1	3,8	232,2	23,7	26,8	3 48	10 0,6	16 1
6	13 30,8	- 4 9	58 6	-6,5	4,5	244,4	21,8	27,8	5 3	10 49,7	16 25
7	14 22,2	- 8 52	57 36	-6,5	5,0	256,6	18,8	28,8	6 17	11 38,8	16 51
8	15 13,8	-13 4	57 2	-6,2	5,3	268,9	14,8	0,3	7 29	12 28,3	17 20
9	16 6,0	-16 34	56 25	-5,5	5,2	281,1	10,1	1,3	8 38	13 18,4	17 53
10	16 58,6	-19 10	55 49	-4,6	4,8	293,3	4,9	2,3	9 43	14 9,0	18 32
11	17 51,4	-20 47	55 16	-3,4	4,2	305,5	-0,5	3,3	10 41	14 59,4	19 16
12	18 43,8	-21 24	54 48	-2,2	3,2	317,6	-5,8	4,3	11 32	15 49,1	20 7
13	19 35,5	-21 0	54 28	-0,8	2,0	329,8	-10,8	5,3	12 16	16 37,7	21 3
14	20 25,9	-19 40	54 16	0,5	0,6	342,0	-15,2	6,3	12 52	17 24,8	22 3
15	21 15,0	-17 29	54 14	1,9	-0,8	354,2	-18,9	7,3	13 23	18 10,5	23 5
16	22 2,9	-14 34	54 23	3,2	-2,2	6,4	-21,7	8,3	13 49	18 55,0	** **
17	22 49,8	-11 2	54 42	4,3	-3,4	18,5	-23,5	9,3	14 13	19 38,8	0 9
18	23 36,2	- 6 59	55 11	5,3	-4,4	30,7	-24,3	10,3	14 35	20 22,6	1 15
19	0 22,8	- 2 34	55 48	6,0	-5,2	42,8	-24,1	11,3	14 56	21 7,3	2 22
20	1 10,3	+ 2 5	56 31	6,5	-5,5	55,0	-22,7	12,3	15 19	21 53,7	3 31
21	1 59,4	+ 6 46	57 16	6,6	-5,5	67,1	-20,3	13,3	15 43	22 42,5	4 42
22	2 50,9	+11 16	58 1	6,4	-5,1	79,3	-16,7	14,3	16 11	23 34,5	5 56
23	3 45,3	+15 17	58 41	5,8	-4,4	91,4	-12,1	15,3	16 45	** ****	7 11
24	4 42,8	+18 31	59 14	4,8	-3,4	103,5	-6,6	16,3	17 27	0 30,1	8 26
25	5 43,0	+20 40	59 36	3,6	-2,3	115,7	-0,4	17,3	18 19	1 28,7	9 37
26	6 44,8	+21 29	59 47	2,1	-1,1	127,8	5,9	18,3	19 21	2 29,0	10 39
27	7 46,9	+20 53	59 47	0,4	0,1	139,9	11,8	19,3	20 32	3 29,5	11 31
28	8 47,6	+18 55	59 38	-1,3	1,3	152,1	16,9	20,3	21 47	4 28,4	12 14
29	9 46,1	+15 47	59 22	-2,8	2,3	164,2	20,8	21,3	23 4	5 24,5	12 48
30	10 41,8	+11 47	59 0	-4,2	3,2	176,4	23,2	22,3	** **	6 17,7	13 17

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	11 35,2	+ 7 11	58 36	-5,3	4,0	188,6	24,3	23,3	0 21	7 8,4	13 43
2	12 26,8	+ 2 16	58 9	-6,1	4,6	200,7	24,0	24,3	1 36	7 57,2	14 6
3	13 17,2	- 2 41	57 42	-6,6	5,0	212,9	22,4	25,3	2 49	8 45,1	14 29
4	14 7,4	- 7 27	57 14	-6,6	5,3	225,1	19,7	26,3	4 2	9 32,9	14 54
5	14 57,9	-11 47	56 45	-6,4	5,4	237,3	16,1	27,3	5 13	10 21,2	15 21
6	15 49,0	-15 31	56 16	-5,7	5,2	249,5	11,7	28,3	6 23	11 10,5	15 51
7	16 41,0	-18 26	55 47	-4,8	4,8	261,7	6,7	29,3	7 29	12 0,5	16 27
8	17 33,5	-20 26	55 19	-3,7	4,2	273,8	1,3	0,7	8 31	12 50,8	17 9
9	18 26,2	-21 26	54 54	-2,5	3,3	286,0	-4,0	1,7	9 26	13 41,1	17 57
10	19 18,5	-21 24	54 33	-1,1	2,2	298,2	-9,2	2,7	10 12	14 30,6	18 51
11	20 9,6	-20 23	54 17	0,3	1,0	310,4	-13,9	3,7	10 52	15 18,5	19 50
12	20 59,4	-18 29	54 8	1,7	-0,4	322,6	-17,8	4,7	11 25	16 4,8	20 51
13	21 47,6	-15 48	54 8	3,0	-1,9	334,8	-20,9	5,7	11 52	16 49,5	21 54
14	22 34,4	-12 29	54 18	4,2	-3,2	346,9	-23,0	6,7	12 17	17 33,0	22 58
15	23 20,3	- 8 38	54 37	5,2	-4,5	359,1	-24,2	7,7	12 39	18 15,9	** **
16	0 6,0	- 4 24	55 7	6,0	-5,5	11,3	-24,3	8,7	13 0	18 59,1	0 4
17	0 52,1	+ 0 6	55 47	6,5	-6,3	23,4	-23,3	9,7	13 21	19 43,5	1 10
18	1 39,4	+ 4 44	56 34	6,8	-6,7	35,6	-21,4	10,7	13 43	20 30,1	2 19
19	2 29,0	+ 9 17	57 27	6,7	-6,7	47,7	-18,3	11,7	14 9	21 19,7	3 30
20	3 21,5	+13 33	58 21	6,2	-6,2	59,8	-14,2	12,7	14 39	22 13,3	4 44
21	4 17,6	+17 12	59 13	5,3	-5,3	72,0	-9,0	13,7	15 17	23 10,9	6 0
22	5 17,2	+19 55	59 56	4,1	-4,1	84,1	-3,0	14,7	16 4	** ****	7 15
23	6 19,8	+21 22	60 27	2,6	-2,6	96,2	3,4	15,7	17 3	0 12,0	8 23
24	7 23,8	+21 21	60 42	0,9	-1,0	108,3	9,7	16,7	18 13	1 14,7	9 23
25	8 27,4	+19 50	60 41	-0,8	0,6	120,5	15,3	17,7	19 30	2 16,8	10 11
26	9 28,8	+16 59	60 24	-2,5	2,2	132,6	19,7	18,7	20 49	3 16,4	10 50
27	10 27,2	+13 5	59 56	-4,1	3,6	144,7	22,7	19,7	22 8	4 12,6	11 22
28	11 22,5	+ 8 30	59 19	-5,3	4,8	156,9	24,1	20,7	23 25	5 5,4	11 48
29	12 15,3	+ 3 34	58 38	-6,2	5,6	169,0	24,1	21,7	** **	5 55,5	12 13
30	13 6,2	- 1 27	57 56	-6,7	6,2	181,2	22,8	22,7	0 40	6 43,8	12 36
31	13 56,2	- 6 16	57 16	-6,8	6,5	193,3	20,4	23,7	1 52	7 31,2	13 0

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 2018

	leden	únor	březen	duben	květen	červen
lunace ¹	1176	1177	1178	1179	1180	1181
nov	17. 1. 3:16	15. 2. 22: 4	17. 3. 14:11	16. 4. 2:57	15. 5. 12:47	13. 6. 20:43
první čtvrt	24. 1. 23:20	23. 2. 9: 9	24. 3. 16:35	22. 4. 22:45	22. 5. 4:48	20. 6. 11:50
úplněk	2.1. 3:23 31.1.14:27		2.3. 1:51 31.3.13:36	30. 4. 1:58	29. 5. 15:19	28. 6. 5:52
poslední čtvrt	8. 1. 23:25	7. 2. 16:54	9. 3. 12:19	8. 4. 8:17	8. 5. 3: 8	6. 6. 19:31
přizemí	1. 1. 23 357 t. km 30. 1. 11 359 t. km	27. 2. 16 364 t. km	26. 3. 18 369 t. km	20. 4. 16 369 t. km	17. 5. 22 364 t. km	15. 6. 1 360 t. km
odzemí	15. 1. 3 406 t. km	11. 2. 15 406 t. km	11. 3. 10 405 t. km	8. 4. 7 404 t. km	6. 5. 2 404 t. km	2. 6. 18 405 t. km 30. 6. 4 406 t. km

	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
lunace ¹	1182	1183	1184	1185	1186	1187
nov	13. 7. 3:47	11. 8. 10:57	9. 9. 19: 1	9. 10. 4:46	7. 11. 17: 2	7. 12. 8:20
první čtvrt	19. 7. 20:52	18. 8. 8:48	17. 9. 0:15	16. 10. 19: 1	15. 11. 15:54	15. 12. 12:49
úplněk	27. 7. 21:20	26. 8. 12:56	25. 9. 3:52	24. 10. 17:45	23. 11. 6:39	22. 12. 18:48
poslední čtvrt	6. 7. 8:50	4. 8. 19:18	3. 9. 3:37	2.10. 10:45 31.10.17:40	30. 11. 1:18	29. 12. 10:34
přizemí	13. 7. 9 357 t. km	10. 8. 19 358 t. km	8. 9. 2 361 t. km	5. 10. 23 366 t. km 31.10. 21 370 t. km	26.11. 13 367 t. km	24.12. 11 361 t. km
odzemí	27. 7. 7 406 t. km	23. 8. 12 406 t. km	20. 9. 2 405 t. km	17.10. 20 404 t. km	14.11. 17 404 t. km	12.12. 13 405 t. km

¹ Čísla lunací se vztahují k novu a pozdějším datům.

Selenografická šířka Slunce

leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
1. +0,9	10. -0,2	2. -0,7	1. -1,4	1. -1,6	10. -1,2	10. -0,5	9. +0,3	8. +1,0	8. +1,4	7. +1,5	7. +1,0
11. +0,6	20. -0,4	12. -1,0	11. -1,4	11. -1,5	20. -1,0	20. -0,2	19. +0,6	18. +1,2	18. +1,5	17. +1,4	17. +0,9
21. +0,4		22. -1,1	21. -1,5	21. -1,4	30. -0,8	30. +0,0	29. +0,8	28. +1,4	28. +1,5	27. +1,2	27. +0,6
31. +0,1				31. -1,3							

Zatmění Slunce a Měsíce

V roce 2018 nastávají tři zatmění Slunce a dvě zatmění Měsíce. Pro pozorovatele z Čech se však opět bude jednat o rok patřící spíše k chudším.

- 31. ledna – úplné zatmění Měsíce, u nás v podstatě neviditelné
- 15. února – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 13. července – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 27. července – úplné zatmění Měsíce, u nás viditelné skoro v celém svém průběhu
- 11. srpna – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné

Úplné zatmění Měsíce 31. ledna

Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z Austrálie a Oceánie, východní části Asie, Aljašky a severozápadní části Kanady. Pro pozorovatele ve zbývajících částech Severní Ameriky Měsíc v průběhu zatmění zapadá, pozorovatelům v západních částech Asie a východních částech Evropy a Afriky Měsíc v průběhu zatmění vychází. Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,316 (v jednotkách měsíčního průměru), doba trvání úplné fáze je 1 hodina a 16 minut, celková doba trvání zatmění pak 3 hodiny a 23 minut.

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
Vstup Měsíce do polostínu	31. 1.	11 51,2	89
Začátek částečného zatmění	31. 1.	12 48,4	83
Začátek úplného zatmění	31. 1.	13 51,8	241
Střed zatmění	31. 1.	14 29,8	-
Konec úplného zatmění	31. 1.	15 07,9	140
Konec částečného zatmění	31. 1.	16 11,2	298
Výstup Měsíce z polostínu	31. 1.	17 08,5	292

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

• Elementy zatmění



Částečné zatmění Slunce 15. února

První zatmění Slunce roku 2018 je zatmění částečné, pozorovatelné z Antarktidy a nejižnějších částí Jižní Ameriky. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 15. února ve 20 h 16 min a 17 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země ve 20 h 51 min 19 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic $-71,0^\circ$ zeměpisné šířky, $+0,6^\circ$ zeměpisné délky (Antarktida). Maximální velikost zatmění je 0,599 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 150 a jde o 17. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
Začátek částečného zatmění	15. 2.	18 57,0	-62,42	144,19	144,48
Konec částečného zatmění	15. 2.	22 48,3	-35,44	-59,48	-59,19

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

Částečné zatmění Slunce 13. července

Druhé zatmění Slunce roku 2018 je zatmění částečné, pozorovatelné z nejižnějších oblastí Austrálie a oblastí nacházejících se mezi Austrálií a Antarktidou. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 13. července ve 3 h 10 min a 14 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země ve 3 h 1 min 2 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic $-67,9^\circ$ zeměpisné šířky, $+127,4^\circ$ zeměpisné délky (pobřeží Antarktidy). Maximální velikost zatmění je 0,337 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 117 a jde o 69. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	°	°	°
Začátek částečného zatmění	13. 7.	1 49,5	-52,93	96,11	96,39
Konec částečného zatmění	13. 7.	4 15,0	-57,85	168,06	168,35

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

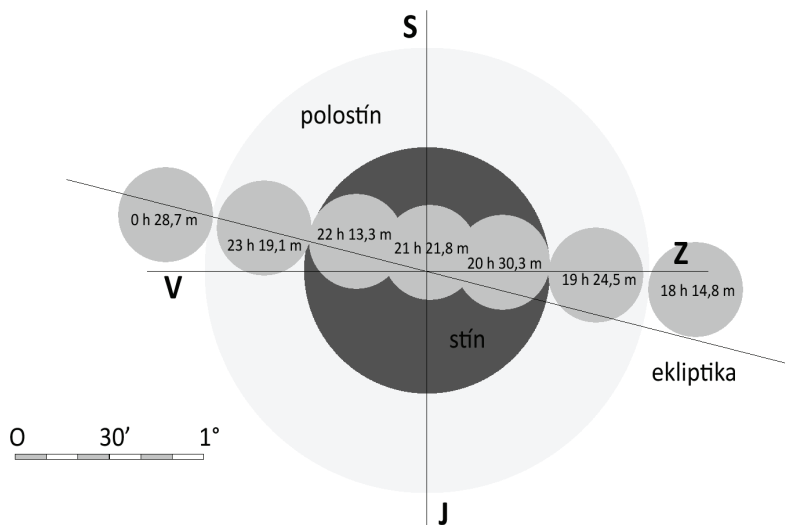
Úplné zatmění Měsíce 27. července

Toto zatmění je u nás viditelné v podstatě v celém svém průběhu – Měsíc vychází v 19 h 41 min, tedy nedlouho po začátku částečné fáze (19 h 25 min). Slunce zapadá těsně po východu Měsíce, v 19 h 50 min. Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z východní poloviny Afriky, západní poloviny Asie a z Indického oceánu. Pozorovatelům v Evropě, západní polovině Afriky, v Atlantickém oceánu a v Jižní Americe Měsíc v průběhu zatmění vychází, pozorovatelům ve východní polovině Asie, v Austrálii a Oceánii Měsíc naopak v průběhu úkazu zapadá.

Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,609 (v jednotkách měsíčního průměru). Podrobněji je průběh zatmění popsán v tabulce níže, kde jsou kromě časů jednotlivých okamžiků zatmění uvedeny rovněž i jejich poziční úhly.

Průběh zatmění

fáze	datum	SEČ	poziční úhel
		<i>h min</i>	°
Vstup Měsíce do polostínu	27. 7.	18 14,8	86
Začátek částečného zatmění	27. 7.	19 24,5	89
Začátek úplného zatmění	27. 7.	20 30,3	277
Střed zatmění (největší fáze)	27. 7.	21 21,8	
Konec úplného zatmění	27. 7.	22 13,3	67
Konec částečného zatmění	27. 7.	23 19,1	255
Výstup Měsíce z polostínu	28. 7.	0 28,7	258



Částečné zatmění Slunce 11. srpna

Poslední zatmění Slunce roku 2018 je zatmění částečné, pozorovatelné na severní polokouli z arktických oblastí, Grónska, Islandu, Skandinávie, asijské části Ruska, Mongolska a převážné většiny Číny. U nás toto zatmění není pozorovatelné.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 11. srpna v 9 h 21 min a 13 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země v 9 h 46 min 15 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic $+70,4^{\circ}$ zeměpisné šířky, $+174,5^{\circ}$ zeměpisné délky (Severní ledový oceán, asi 200 km západně od Wrangelova ostrova). Maximální velikost zatmění je 0,736 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 155 a jde o 6. zatmění této série.

Průběh zatmění

fáze	datum	TT	zeměpisná šířka	efemeridová délka	zeměpisná délka
		<i>h min</i>	$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$
Začátek částečného zatmění	11. 8.	8 3,3	57,78	-55,11	-54,82
Konec částečného zatmění	11. 8.	11 31,9	34,80	109,26	109,55

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

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.

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Heliocentrické úkazy planet
- Heliocentrické souřadnice planet
- Elongace planet



Geocentrické úkazy pro Merkur

největší elongace	východní	15. 3. 16h 18°	12. 7. 6h 26°	6. 11. 16h 23°	
	západní	1. 1. 21h 23°	29. 4. 19h 27°	26. 8. 22h 18°	15. 12. 13h 21°
konjunkce	horní	17. 2. 13h	6. 6. 3h	21. 9. 3h	
	dolní	1. 4. 19h	9. 8. 3h	27. 11. 10h	
stacionární		22. 3. 18h	14. 4. 5h	25. 7. 8h	
		18. 8. 13h	17. 11. 6h	6. 12. 22h	
vzdálenost	nejmenší	5. 4. 6h 0,588 AU	5. 8. 19h 0,596 AU	27. 11. 0h 0,678 AU	
	největší	9. 2. 18h 1,403 AU	5. 6. 23h 1,322 AU	28. 9. 17h 1,407 AU	

Geocentrické úkazy pro ostatní planety

	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
konjunkce	9.1.8h H 26.10.15h D		26. 11. 8h		18. 4. 15h	4. 3. 15h
opozice		27. 7. 6h	9. 5. 2h	27. 6. 14h	24. 10. 2h	7. 9. 19h
stacio- nární	5. 10. 5h 14. 11. 4h	28. 6. 15h 28. 8. 11h	9. 3. 11h 11. 7. 5h	18. 4. 3h 6. 9. 11h	2. 1. 22h 7. 8. 21h	19. 6. 13h 25. 11. 9h
nejmenší vzdálenost	27.10.12h 0,272 AU	31. 7. 9h 0,385 AU	10. 5. 13h 4,400 AU	27. 6. 18h 9,049 AU	23.10.13h 18,875 AU	7. 9. 0h 28,933 AU
největší vzdálenost	11. 1. 2h 1,711 AU		24. 11. 5h 6,347 AU		19. 4. 5h 20,895 AU	5. 3. 11h 30,935 AU
maximální elongace	17. 8. 18h 46° V					

Oskulační dráhové elementy pro rok 2018 (MJD = 58320)

(vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	a	M	e	ω	i	Ω	n
	AU	°		°	°	°	°
Merkur	0,38708	182,404	0,20572	77,486	7,0049	48,312	4,092700
Venuše	0,72333	105,766	0,00680	131,450	3,3949	76,627	1,602145
Země	1,00000	195,440	0,01670	103,017	0,0025	174,811	0,985607
Mars	1,52386	329,900	0,09344	336,131	1,8483	49,510	0,523947
Jupiter	5,20221	223,168	0,04890	14,214	1,3042	100,496	0,083106
Saturn	9,57661	183,391	0,05107	93,222	2,4875	113,586	0,033262
Uran	19,13755	218,925	0,04877	173,680	0,7710	74,061	0,011773
Neptun	30,08344	312,180	0,00708	32,961	1,7707	131,788	0,005973

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

Ω ~ délka výstupného uzlu; n ~ střední denní pohyb

V roce 2018 nastává sedm maximálních elongací Merkuru, čtyři západní a tři východní. První z největších západních elongací (23°) nastává 1. 1. ve 21 h SEČ. Na počátku občanského soumraku je Merkur ve výšce 8° nad jihovýchodním obzorem, jasnost činí $-0,3$ mag a v následujících dnech se nemění. Dne 13. 1. v 8 h SEČ nastává konjunkce ($0,7^\circ$) Merkuru se Saturnem. Planety najdeme na počátku občanského soumraku v červncích pouhé 4° nad jihovýchodním obzorem. Období viditelnosti tím prakticky končí. Dne 17. 2. ve 13 h SEČ nastává horní konjunkce se Sluncem.

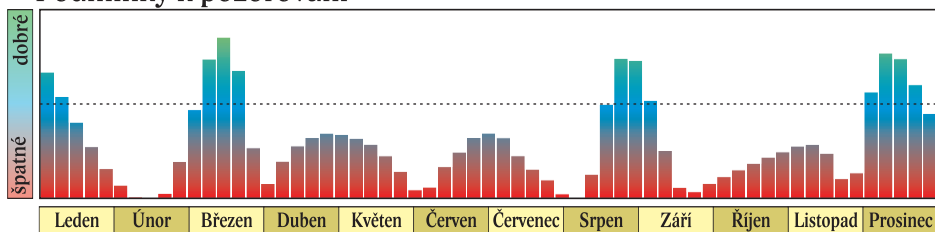
Při následující maximální východní elongaci (18°) 15. 3. v 16 h SEČ nastává období nejlepší viditelnosti Merkuru na večerní obloze. Začíná se objevovat okolo 1. 3. v blízkosti Venuše. Dne 4. 3. v 19 h SEČ nastává konjunkce obou planet ($1,1^\circ$). Merkur bude toho večera na konci občanského soumraku ve výšce 5° nad západním obzorem. Jasnost má $-1,3$ mag. V následujících dnech stoupá nad obzor, jasnost ovšem klesá – v době maximální elongace, kdy Merkur na konci občanského soumraku dosahuje výšky $10,5^\circ$ nad obzorem, je jasnost už jen $-0,3$ mag. Do 22. 3. klesne na $+1,2$ mag a tím toto období viditelnosti končí, 1. 4. v 19 h SEČ se Merkur ocitá v dolní konjunkci se Sluncem.

Během následující největší západní elongace (27°) 29. 4. v 19 h SEČ a největší východní elongace (26°) 12. 7. v 6 h SEČ mezi nimiž 6. 6. ve 3 h SEČ nastává horní konjunkce se Sluncem, je Merkur nepozorovatelný.

Po dolní konjunkci se Sluncem 9. 8. ve 3 h SEČ přichází další období viditelnosti Merkuru na ranní obloze na přelomu srpna a září. Okolo 24. 8. planeta dosáhne $+0,4$ mag a dále zjasňuje. Při největší západní elongaci (18°), jež nastává 26. 8. ve 22 h SEČ, ji na začátku občanského soumraku najdeme necelých 10° nad východním obzorem a v následujících dnech výška klesá. Viditelnost končí kolem 11. 9. Horní konjunkce se Sluncem poté nastává 21. 9. ve 3 h SEČ a při maximální východní elongaci (23°) 6. 11. v 16 h SEČ, bude kvůli nízké deklinaci Merkur nepozorovatelný.

Naposledy letos Merkur uvidíme na ranní obloze v prosinci. Dne 7. 12. jasnost planety stoupne na $+0,4$ mag. Na začátku občanského soumraku ji najdeme ve výšce $8,5^\circ$ nad jihovýchodním obzorem. Největší západní elongace (21°) dosáhne 15. 12. ve 13 h SEČ. V té době bude Merkur na počátku občanského soumraku stoupat do výšky necelých 10° nad obzorem. Jasnost $-0,4$ mag se do konce roku už nezmění. Dne 21. 12. dojde ke konjunkci ($0,8^\circ$) s Jupiterem a 31. 12. se bude Merkur na počátku občanského soumraku ztrácet v červncích ve výšce 4° nad jihovýchodním obzorem.

Podmínky k pozorování



měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	φ	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° ′</i>	<i>″</i>	<i>AU</i>			<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1	17 8,4	-20 54	3,4	0,999	0,62	-0,3	6 10	10 26	14 41
	6	17 31,5	-21 59	3,1	1,096	0,72	-0,3	6 21	10 30	14 39
	11	17 58,8	-22 52	2,9	1,179	0,80	-0,3	6 34	10 38	14 41
	16	18 28,7	-23 23	2,7	1,248	0,85	-0,3	6 47	10 48	14 49
	21	19 0,3	-23 26	2,6	1,303	0,89	-0,3	7 0	11 0	15 1
	26	19 33,0	-22 58	2,5	1,346	0,92	-0,4	7 9	11 13	15 17
	31	20 6,4	-21 57	2,4	1,378	0,95	-0,5	7 17	11 27	15 38
2.	5	20 40,3	-20 21	2,4	1,397	0,97	-0,7	7 21	11 41	16 2
	10	21 14,6	-18 10	2,4	1,403	0,99	-1,0	7 23	11 56	16 30
	15	21 49,1	-15 22	2,4	1,394	1,00	-1,4	7 22	12 11	17 1
	20	22 23,7	-12 0	2,5	1,368	1,00	-1,6	7 19	12 26	17 34
	25	22 58,3	- 8 5	2,5	1,320	0,97	-1,4	7 14	12 40	18 9
3.	2	23 32,2	- 3 46	2,7	1,244	0,91	-1,3	7 7	12 55	18 44
	7	0 4,0	+ 0 42	2,9	1,139	0,79	-1,1	6 58	13 6	19 17
	12	0 30,9	+ 4 48	3,3	1,009	0,60	-0,7	6 45	13 13	19 42
	17	0 49,5	+ 7 55	3,9	0,872	0,39	0,0	6 29	13 11	19 54
	22	0 57,1	+ 9 34	4,5	0,748	0,19	1,2	6 8	12 57	19 47
	27	0 53,3	+ 9 26	5,1	0,654	0,06	3,0	5 46	12 33	19 20
4.	1	0 41,5	+ 7 42	5,6	0,601	0,01	5,1	5 23	12 1	18 38
	6	0 28,3	+ 5 7	5,7	0,588	0,03	4,0	5 3	11 29	17 53
	11	0 19,8	+ 2 44	5,5	0,609	0,10	2,5	4 46	11 1	17 15
	16	0 18,7	+ 1 15	5,1	0,654	0,19	1,5	4 33	10 41	16 49
	21	0 25,1	+ 0 49	4,7	0,714	0,29	1,0	4 21	10 28	16 35
	26	0 37,6	+ 1 23	4,3	0,784	0,38	0,7	4 11	10 21	16 32
5.	1	0 55,0	+ 2 46	3,9	0,859	0,46	0,4	4 3	10 20	16 37
	6	1 16,5	+ 4 50	3,6	0,938	0,54	0,2	3 54	10 22	16 50
	11	1 41,5	+ 7 26	3,3	1,018	0,61	0,0	3 47	10 27	17 9
	16	2 10,1	+10 27	3,1	1,099	0,70	-0,3	3 41	10 36	17 34
	21	2 42,5	+13 43	2,9	1,177	0,79	-0,6	3 37	10 49	18 4
	26	3 19,1	+17 5	2,7	1,246	0,88	-1,0	3 35	11 7	18 41
	31	4 0,4	+20 16	2,6	1,298	0,96	-1,5	3 38	11 29	19 22
6.	5	4 45,8	+22 54	2,5	1,321	1,00	-2,2	3 47	11 55	20 4
	10	5 33,3	+24 36	2,6	1,310	0,98	-1,8	4 4	12 23	20 43
	15	6 19,9	+25 9	2,7	1,266	0,91	-1,2	4 27	12 50	21 12
	20	7 3,2	+24 38	2,8	1,200	0,81	-0,8	4 54	13 13	21 30
	25	7 41,7	+23 16	3,0	1,122	0,72	-0,4	5 23	13 31	21 38
	30	8 15,0	+21 20	3,2	1,040	0,63	-0,1	5 49	13 44	21 38

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	8 43,1	+19 3	3,5	0,957	0,54	0,2	6 11	13 52	21 31
	10	9 5,9	+16 38	3,8	0,877	0,46	0,4	6 28	13 54	21 20
	15	9 23,2	+14 17	4,2	0,801	0,38	0,7	6 38	13 51	21 4
	20	9 34,4	+12 13	4,6	0,731	0,29	1,0	6 40	13 42	20 43
	25	9 38,6	+10 40	5,0	0,670	0,20	1,5	6 32	13 26	20 19
	30	9 35,2	+ 9 54	5,4	0,623	0,12	2,3	6 12	13 2	19 52
8.	4	9 24,7	+10 7	5,6	0,598	0,04	3,6	5 40	12 31	19 23
	9	9 10,1	+11 17	5,6	0,604	0,01	4,8	5 0	11 57	18 55
	14	8 57,3	+13 1	5,2	0,646	0,04	3,4	4 19	11 25	18 33
	19	8 52,8	+14 41	4,6	0,727	0,15	1,7	3 46	11 2	18 19
	24	9 0,3	+15 42	4,0	0,841	0,32	0,4	3 29	10 51	18 13
	29	9 20,1	+15 38	3,4	0,975	0,52	-0,4	3 30	10 52	18 14
9.	3	9 49,3	+14 17	3,0	1,109	0,72	-0,9	3 47	11 2	18 16
	8	10 23,8	+11 46	2,7	1,224	0,88	-1,2	4 15	11 17	18 17
	13	10 59,7	+ 8 24	2,6	1,310	0,96	-1,4	4 49	11 33	18 16
	18	11 34,5	+ 4 35	2,5	1,366	0,99	-1,6	5 23	11 48	18 12
	23	12 7,8	+ 0 38	2,4	1,397	1,00	-1,5	5 55	12 2	18 6
	28	12 39,4	- 3 16	2,4	1,407	0,99	-1,1	6 26	12 14	17 59
10.	3	13 9,7	- 7 1	2,4	1,402	0,97	-0,8	6 55	12 24	17 52
	8	13 39,2	-10 33	2,4	1,382	0,94	-0,5	7 22	12 34	17 44
	13	14 8,1	-13 49	2,5	1,351	0,92	-0,4	7 48	12 43	17 37
	18	14 36,5	-16 45	2,6	1,307	0,88	-0,3	8 12	12 52	17 30
	23	15 4,6	-19 20	2,7	1,252	0,84	-0,2	8 35	13 0	17 24
	28	15 32,0	-21 30	2,8	1,185	0,79	-0,2	8 56	13 8	17 18
11.	2	15 58,1	-23 12	3,0	1,104	0,72	-0,2	9 13	13 14	17 14
	7	16 21,5	-24 20	3,3	1,011	0,62	-0,2	9 23	13 17	17 11
	12	16 39,5	-24 49	3,7	0,908	0,49	0,0	9 24	13 15	17 5
	17	16 47,3	-24 27	4,2	0,802	0,31	0,5	9 8	13 1	16 55
	22	16 39,2	-23 1	4,7	0,714	0,11	1,9	8 29	12 32	16 35
	27	16 15,3	-20 28	5,0	0,678	0,00	5,3	7 30	11 48	16 7
12.	2	15 51,1	-17 55	4,7	0,717	0,09	2,1	6 32	11 5	15 38
	7	15 42,5	-16 55	4,1	0,814	0,31	0,4	6 0	10 38	15 16
	12	15 50,5	-17 29	3,6	0,933	0,52	-0,3	5 52	10 27	15 2
	17	16 9,1	-18 53	3,2	1,047	0,67	-0,4	6 0	10 27	14 54
	22	16 34,0	-20 31	2,9	1,146	0,77	-0,4	6 14	10 33	14 50
	27	17 2,5	-22 0	2,7	1,229	0,84	-0,4	6 32	10 42	14 50

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

Na začátku roku 2018 je planeta Venuše zcela nepozorovatelná. Dne 9. 1. v 8 h SEČ se ocitá v horní konjunkci se Sluncem, a to v souhvězdí Střelce. Pohybuje se přímo a pokračuje přes souhvězdí Kozoroha a Vodnáře do Ryb, kde na začátku března začíná být pozorovatelná jako Večernice nízko nad západním obzorem společně s Merkurem. Vzájemná konjunkce ($1,1^\circ$) těchto planet nastává 4. 3. v 19 h SEČ. Ještě těsnější setkání ($0,1^\circ$) čeká Venuši 29. 3. ve 2 h SEČ s Uranem. My budeme moci přiblížení obou planet pozorovat večer 28. 3. nízko nad západním obzorem.

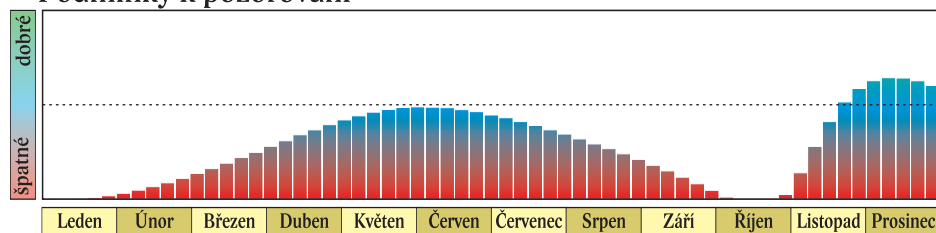
Příznivé podmínky pro pozorování Venuše na večerní obloze trvají v průběhu celého jara a částečně také léta. Venuše na obloze zpočátku rychle stoupá, v dubnu a květnu, kdy dosahuje deklinace $+25^\circ$, je nad obzorem až do začátku astronomické noci. Na přelomu dubna a května ji na konci občanského soumraku uvidíme ve výšce 15° nad západním obzorem. Zjasňuje jen pozvolna. I přes absenci astronomické noci v červnu a výrazně klesající deklinaci v červenci a srpnu je Venuše pořád pozorovatelná, postupně však ve stále menší výšce nad obzorem. Z Ryb se posouvá dále souhvězdími Berana, Býka, Blíženců, Raka a Lva, kde 10. 7. v 5 h SEČ nastává konjunkce ($1,0^\circ$) s α Leo. Pokračuje do Panny, kde se 17. 8. v 18 h SEČ ocitá v největší východní elongaci (46° od Slunce). Tehdy je však na konci občanského soumraku už jen ve výšce $5,5^\circ$ nad západním obzorem.

Dne 1. 9. v 19 h SEČ je Venuše v konjunkci ($1,3^\circ$) s α Vir a 21. 9. ve 13 h SEČ dosahuje maximální jasnosti $-4,6$ mag, ale v důsledku nízké deklinace se právě v září stává nepozorovatelnou. Dne 5. 10. v 5 h SEČ je Venuše stacionární ve Váhách a začíná se vracet zpětným pohybem do Panny, kde 26. 10. v 15 h SEČ nastává dolní konjunkce se Sluncem.

Pozorovatelnou na ranní obloze se Venuše stává v polovině listopadu. Dne 14. 11. ve 4 h SEČ je opět v zastávce a poté se až do konce roku pohybuje přímo. Téhož dne se Venuše také ocitá v nejmenší úhlové vzdálenosti od α Vir, konjunkce se Spikou však nenastává – pouze kvazikonjunkce v délce, a to 16. 11. ve 12 h SEČ. Venuše poté strmě stoupá k vyšším deklinacím a znovu zjasňuje, takže už na přelomu listopadu a prosince je nápadnou Jitřenkou vysoko nad jihovýchodním obzorem. Maximální jasnosti $-4,7$ mag dosahuje 2. 12. v 6 h SEČ.

Z Panny se Venuše v polovině prosince opět přesouvá do souhvězdí Vah, kde ji v samotném závěru roku najdeme na počátku občanského soumraku ve výšce 22° nad jiho-jihovýchodním obzorem společně s Jupiterem a Měsícem.

Podmínky k pozorování



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	18 37,2	-23 38	4,9	1,709	1,00	-3,9	7 56	11 56	15 55
	6	19 4,6	-23 16	4,9	1,711	1,00	-3,9	8 2	12 3	16 5
	11	19 31,8	-22 36	4,9	1,711	1,00	-3,9	8 5	12 11	16 17
	16	19 58,7	-21 38	4,9	1,711	1,00	-3,9	8 6	12 18	16 30
	21	20 25,1	-20 25	4,9	1,709	1,00	-3,9	8 5	12 24	16 45
	26	20 51,0	-18 56	4,9	1,707	1,00	-3,9	8 2	12 31	17 0
	31	21 16,5	-17 14	4,9	1,703	1,00	-3,9	7 58	12 36	17 15
2.	5	21 41,4	-15 20	4,9	1,699	0,99	-3,9	7 53	12 41	17 31
	10	22 5,8	-13 15	4,9	1,693	0,99	-3,9	7 47	12 46	17 46
	15	22 29,7	-11 1	4,9	1,687	0,99	-3,9	7 39	12 50	18 2
	20	22 53,2	- 8 40	5,0	1,679	0,99	-3,9	7 32	12 54	18 18
	25	23 16,4	- 6 14	5,0	1,670	0,98	-3,9	7 23	12 58	18 33
3.	2	23 39,3	- 3 43	5,0	1,661	0,98	-3,9	7 14	13 1	18 48
	7	0 2,1	- 1 9	5,1	1,650	0,97	-3,9	7 5	13 4	19 4
	12	0 24,7	+ 1 25	5,1	1,638	0,97	-3,9	6 56	13 7	19 19
	17	0 47,3	+ 3 59	5,1	1,625	0,96	-3,9	6 46	13 10	19 34
	22	1 10,1	+ 6 31	5,2	1,610	0,96	-3,9	6 37	13 13	19 50
	27	1 32,9	+ 8 59	5,2	1,595	0,95	-3,9	6 28	13 16	20 5
4.	1	1 56,1	+11 22	5,3	1,578	0,94	-3,9	6 19	13 19	20 20
	6	2 19,5	+13 38	5,3	1,560	0,93	-3,9	6 11	13 23	20 36
	11	2 43,3	+15 46	5,4	1,541	0,93	-3,9	6 4	13 27	20 52
	16	3 7,6	+17 44	5,5	1,520	0,92	-3,9	5 57	13 32	21 7
	21	3 32,2	+19 31	5,6	1,498	0,91	-3,9	5 52	13 37	21 23
	26	3 57,4	+21 6	5,7	1,475	0,90	-3,9	5 48	13 42	21 38
5.	1	4 22,9	+22 26	5,8	1,450	0,88	-3,9	5 45	13 48	21 52
	6	4 48,8	+23 30	5,9	1,424	0,87	-3,9	5 44	13 54	22 5
	11	5 14,9	+24 18	6,0	1,397	0,86	-3,9	5 45	14 1	22 17
	16	5 41,3	+24 49	6,1	1,369	0,85	-4,0	5 48	14 7	22 27
	21	6 7,7	+25 3	6,2	1,340	0,83	-4,0	5 53	14 14	22 35
	26	6 34,0	+24 58	6,4	1,309	0,82	-4,0	6 1	14 21	22 40
	31	7 0,1	+24 36	6,5	1,278	0,81	-4,0	6 10	14 27	22 44
6.	5	7 25,8	+23 57	6,7	1,245	0,79	-4,0	6 20	14 33	22 45
	10	7 51,1	+23 1	6,9	1,211	0,77	-4,0	6 32	14 39	22 44
	15	8 15,9	+21 51	7,1	1,177	0,76	-4,0	6 45	14 44	22 41
	20	8 40,1	+20 26	7,3	1,141	0,74	-4,0	6 59	14 48	22 36
	25	9 3,6	+18 48	7,5	1,105	0,72	-4,0	7 12	14 52	22 30
	30	9 26,4	+16 59	7,8	1,068	0,70	-4,1	7 26	14 55	22 22

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
		<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>''</i>	<i>AU</i>			<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
7.	5	9 48,5	+15 0	8,1	1,030	0,68	-4,1	7 39	14 57	22 13
	10	10 10,0	+12 53	8,4	0,992	0,66	-4,1	7 52	14 59	22 4
	15	10 30,9	+10 39	8,8	0,953	0,64	-4,1	8 5	15 0	21 53
	20	10 51,1	+ 8 19	9,1	0,914	0,62	-4,1	8 17	15 0	21 42
	25	11 10,8	+ 5 56	9,5	0,874	0,60	-4,2	8 29	15 0	21 30
	30	11 29,9	+ 3 30	10,0	0,834	0,58	-4,2	8 40	14 59	21 18
8.	4	11 48,4	+ 1 2	10,5	0,794	0,56	-4,2	8 51	14 58	21 5
	9	12 6,5	- 1 25	11,1	0,755	0,53	-4,3	9 1	14 57	20 51
	14	12 24,0	- 3 51	11,7	0,715	0,51	-4,3	9 10	14 54	20 37
	19	12 41,0	- 6 15	12,4	0,675	0,48	-4,3	9 19	14 52	20 23
	24	12 57,4	- 8 35	13,1	0,635	0,45	-4,4	9 27	14 48	20 8
	29	13 13,1	-10 49	14,0	0,596	0,42	-4,4	9 34	14 44	19 53
9.	3	13 28,0	-12 56	15,0	0,557	0,39	-4,5	9 40	14 39	19 37
	8	13 41,8	-14 56	16,1	0,519	0,36	-4,5	9 44	14 33	19 21
	13	13 54,3	-16 46	17,3	0,482	0,32	-4,5	9 47	14 26	19 4
	18	14 5,3	-18 24	18,7	0,446	0,28	-4,5	9 47	14 17	18 46
	23	14 14,1	-19 48	20,3	0,411	0,24	-4,6	9 44	14 6	18 27
	28	14 20,5	-20 54	22,0	0,379	0,20	-4,6	9 37	13 52	18 7
10.	3	14 23,7	-21 40	23,9	0,349	0,15	-4,5	9 25	13 35	17 45
	8	14 23,5	-21 59	25,8	0,323	0,11	-4,5	9 6	13 15	17 23
	13	14 19,5	-21 48	27,7	0,301	0,07	-4,4	8 41	12 51	17 1
	18	14 12,1	-21 2	29,3	0,285	0,03	-4,3	8 9	12 24	16 39
	23	14 2,3	-19 41	30,3	0,275	0,01	-4,1	7 32	11 54	16 17
	28	13 51,6	-17 52	30,6	0,272	0,01	-4,0	6 51	11 24	15 58
11.	2	13 42,0	-15 50	30,2	0,277	0,02	-4,2	6 11	10 55	15 40
	7	13 35,0	-13 50	29,0	0,288	0,05	-4,3	5 34	10 28	15 24
	12	13 31,5	-12 9	27,3	0,305	0,09	-4,5	5 2	10 6	15 10
	17	13 31,8	-10 54	25,4	0,328	0,13	-4,6	4 36	9 46	14 57
	22	13 35,6	-10 8	23,5	0,354	0,18	-4,6	4 17	9 31	14 45
	27	13 42,6	- 9 50	21,7	0,384	0,22	-4,6	4 3	9 18	14 34
12.	2	13 52,3	- 9 56	20,0	0,416	0,27	-4,7	3 54	9 9	14 24
	7	14 4,4	-10 22	18,5	0,450	0,31	-4,6	3 48	9 1	14 14
	12	14 18,3	-11 5	17,2	0,486	0,34	-4,6	3 46	8 55	14 4
	17	14 33,8	-11 59	16,0	0,522	0,38	-4,6	3 46	8 51	13 56
	22	14 50,7	-13 1	14,9	0,559	0,41	-4,6	3 49	8 49	13 48
	27	15 8,8	-14 9	14,0	0,597	0,44	-4,5	3 53	8 47	13 40

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

V roce 2018 nastává velká opozice Marsu, při níž se planeta přiblíží Zemi na nejmenší vzdálenost, a to 57,6 miliónu kilometrů. Na druhou stranu bude planeta kvůli nízké deklinaci během opozice jen nízko nad obzorem.

Na začátku ledna je Mars na ranní obloze v souhvězdí Vah spolu s Jupiterem. Vychází po třetí hodině ranní a počátkem nautického soumraku už svítí ve výšce 22° nad jižním obzorem, jasnost má +1,4 mag. Konjunkce s Jupiterem (0,2°) nastává 7. 1. ve 2 h SEČ.

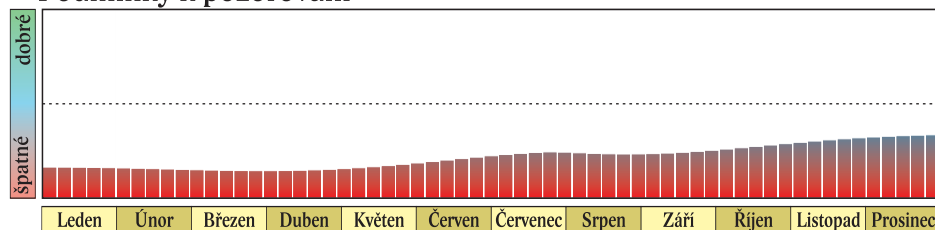
Planeta se pohybuje přímo a z Vah přejde na konci ledna do Štíra, v únoru do Hadonoše a v polovině března do souhvězdí Střelce, kde 2. 4. v 17 h SEČ nastává konjunkce (1,3°) se Saturnem. Planety jsou pozorovatelné na ranní obloze. V polovině května přejde Mars do Kozoroha a koncem května už je viditelný ve druhé polovině noci. Dne 28. 6. v 15 h SEČ je stacionární a poté se pohybuje zpětně až do 28. 8., kdy je v 11 h SEČ opět v zastávce, a to na hranici souhvězdí Kozoroha a Střelce. Až do konce roku se pak pohybuje přímo, přes Kozoroha a Vodnáře se dostane do souhvězdí Ryb.

Období viditelnosti po celou noc je krátké. Trvá od poloviny července do konce první srpnové dekády. Opozice nastává 27. 7. v 6 h SEČ, v nejmenší vzdálenosti od Země (0,385 AU) se Mars ocitá 31. 7. v 9 h SEČ. Planeta v době opozice kulminuje o půlnoci pouhých 14,5° nad jižním obzorem. Jasnost Marsu dosáhne -2,8 mag a zdánlivý průměr kotoučku přesáhne 24".

Po opozici se viditelnost Marsu rychle omezuje na první polovinu noci, avšak díky rostoucí deklinaci a prodlužujícím se nocím planeta stoupá do větší výšky nad obzorem. Postupně ale klesá jasnost: na konci srpna je okolo -2,2 mag, na konci září -1,4 mag, počátkem prosince už jen 0,0 mag.

Dne 7. 12. v 15 h SEČ se Mars ocitá v těsné konjunkci s Neptunem (0,0°), která u nás nastává na denní obloze. Planety jsou však pozorovatelné večer v úhlové vzdálenosti přibližně 4'. Koncem roku se Mars na konci nautického soumraku nachází ve výšce téměř 39,5° nad jižním obzorem, zapadá po 23. hodině. Jasnost planety klesne na +0,4 mag a zdánlivý průměr kotoučku na 7,5".

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	14 47,9	-15 14	2,4	1,956	0,93	1,4	3 17	8 5	12 52
	11	15 12,7	-17 3	2,5	1,867	0,93	1,4	3 13	7 51	12 28
	21	15 37,9	-18 40	2,6	1,775	0,92	1,3	3 7	7 36	12 5
	31	16 3,3	-20 4	2,8	1,681	0,91	1,2	3 2	7 22	11 43
2.	10	16 28,9	-21 14	3,0	1,585	0,90	1,0	2 55	7 8	11 22
	20	16 54,6	-22 10	3,1	1,489	0,90	0,9	2 47	6 55	11 2
3.	2	17 20,2	-22 51	3,4	1,392	0,89	0,8	2 37	6 41	10 44
	12	17 45,7	-23 18	3,6	1,296	0,89	0,6	2 26	6 27	10 28
	22	18 10,7	-23 31	3,9	1,201	0,88	0,4	2 13	6 13	10 12
4.	1	18 35,1	-23 32	4,2	1,108	0,88	0,2	1 58	5 58	9 57
	11	18 58,7	-23 22	4,6	1,018	0,88	0,0	1 42	5 42	9 42
	21	19 21,1	-23 4	5,0	0,930	0,88	-0,2	1 23	5 25	9 27
5.	1	19 42,1	-22 41	5,5	0,845	0,88	-0,4	1 2	5 6	9 11
	11	20 1,4	-22 17	6,1	0,765	0,89	-0,7	0 39	4 46	8 53
	21	20 18,4	-21 56	6,8	0,689	0,90	-0,9	0 15	4 24	8 33
	31	20 32,6	-21 44	7,6	0,619	0,91	-1,2	23 45	3 59	8 9
6.	10	20 43,5	-21 44	8,4	0,555	0,93	-1,5	23 17	3 30	7 40
	20	20 50,2	-22 3	9,4	0,499	0,94	-1,8	22 46	2 57	7 5
	30	20 52,0	-22 43	10,3	0,453	0,96	-2,2	22 12	2 20	6 24
7.	10	20 48,6	-23 40	11,2	0,417	0,98	-2,4	21 35	1 37	5 35
	20	20 40,5	-24 46	11,9	0,394	1,00	-2,7	20 55	0 50	4 40
	30	20 29,5	-25 45	12,2	0,385	1,00	-2,8	20 11	23 54	3 43
8.	9	20 18,6	-26 21	12,0	0,390	0,99	-2,7	19 25	23 4	2 48
	19	20 10,8	-26 29	11,5	0,409	0,97	-2,5	18 39	22 18	2 1
	29	20 8,3	-26 8	10,7	0,438	0,95	-2,2	17 55	21 36	1 21
9.	8	20 11,4	-25 24	9,8	0,477	0,93	-2,0	17 14	21 1	0 50
	18	20 19,9	-24 20	8,9	0,523	0,91	-1,7	16 36	20 30	0 27
	28	20 32,8	-23 0	8,1	0,576	0,89	-1,4	16 1	20 4	0 9
10.	8	20 49,1	-21 24	7,4	0,633	0,88	-1,2	15 28	19 41	23 55
	18	21 8,0	-19 34	6,7	0,695	0,87	-1,0	14 57	19 21	23 45
	28	21 28,7	-17 30	6,2	0,761	0,86	-0,7	14 26	19 2	23 39
11.	7	21 50,5	-15 14	5,6	0,830	0,86	-0,5	13 56	18 45	23 34
	17	22 13,2	-12 47	5,2	0,903	0,86	-0,3	13 27	18 28	23 30
	27	22 36,5	-10 10	4,8	0,978	0,86	-0,2	12 57	18 12	23 27
12.	7	23 0,1	- 7 26	4,4	1,056	0,86	0,0	12 28	17 56	23 25
	17	23 24,0	- 4 37	4,1	1,137	0,87	0,2	11 59	17 41	23 23
	27	23 48,1	- 1 44	3,8	1,219	0,87	0,3	11 30	17 25	23 21

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

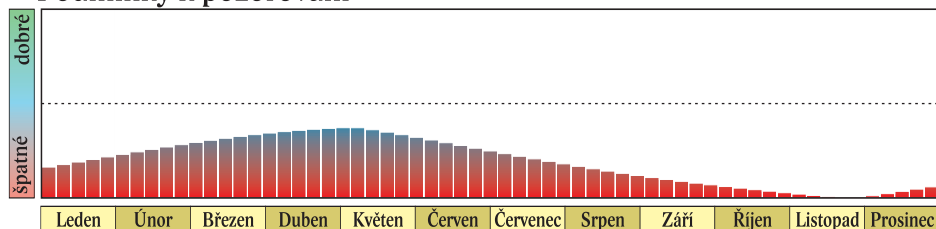
Na začátku roku se Jupiter nachází v souhvězdí Vah ve společnosti Marsu. Těsná konjunkce těchto planet ($0,2^\circ$) nastává 7. 1. ve 2 h SEČ. Jupiter v té době vychází okolo třetí hodiny ranní a na začátku občanského soumraku dosahuje výšky téměř 23° nad jižním obzorem. Od března je Jupiter pozorovatelný ve druhé polovině noci, 9. 3. v 11 h SEČ je stacionární a začíná se pohybovat zpětně.

V dubnu se planeta stává viditelnou po celou noc, nejlepší podmínky na její pozorování jsou v květnu a červnu, má však v roce 2018 nízkou deklinaci a nestoupá vysoko nad obzor. Opozice se Sluncem nastává 9. 5. ve 2 h SEČ, následujícího dne ve 13 h SEČ se Jupiter ocitá v nejmenší vzdálenosti od Země (4,400 AU). Planeta v období opozice dosahuje jasnosti $-2,5$ mag a kulminuje o půlnoci ve výšce necelých 24° nad jižním obzorem. Dne 11. 7. v 5 h SEČ je opět stacionární a poté se pohybuje přímo. Stále se nachází v souhvězdí Vah, kde vydrží až do druhé poloviny listopadu.

V červenci se viditelnost Jupiteru posouvá do první poloviny noci a v srpnu na večerní oblohu. V září už je pozorovatelný jen večer nízko nad západním obzorem, do poloviny října se z oblohy vytratí. V listopadu a po většinu prosince je pak Jupiter nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastává 26. 11. v 8 h SEČ, o dva dny dříve, 24. 11. v 5 h SEČ, dělí Jupiter od Země největší vzdálenost (6,347 AU).

Na konci prosince se Jupiter opět začíná objevovat ráno v blízkosti Merkuru. Jejich vzájemná konjunkce ($0,8^\circ$) nastává 21. 12. v 19 h SEČ, my budeme moci planety pozorovat ráno před východem Slunce. Nedaleko se bude nacházet také Venuše. Na konci roku vychází Jupiter před šestou hodinou a počátkem občanského soumraku jej najdeme ve výšce 10° nad jihovýchodním obzorem.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

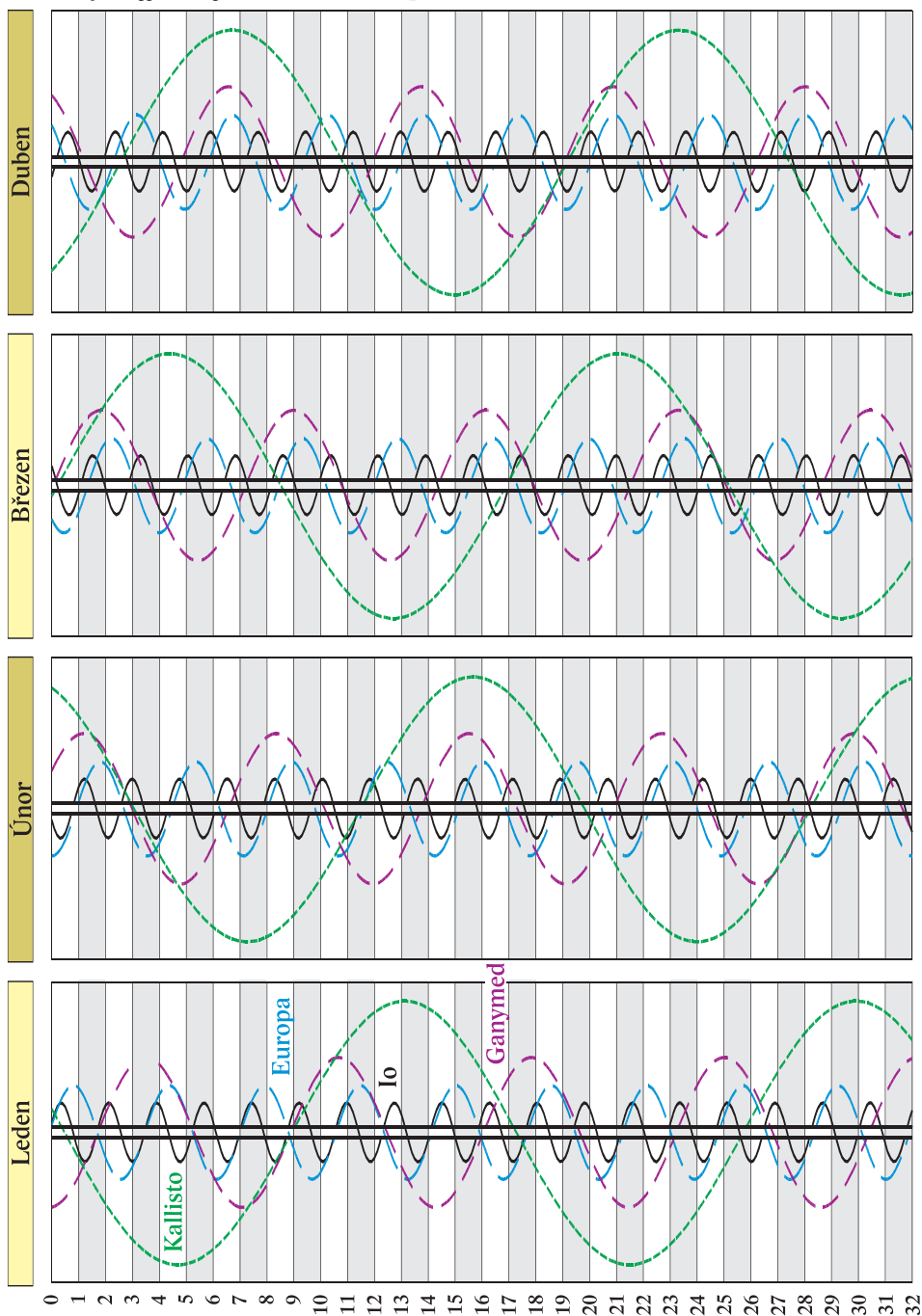
- Planetografické souřadnice středu osvětlené části kotoučku Jupiteru
- Konjunkce galileovských měsíců

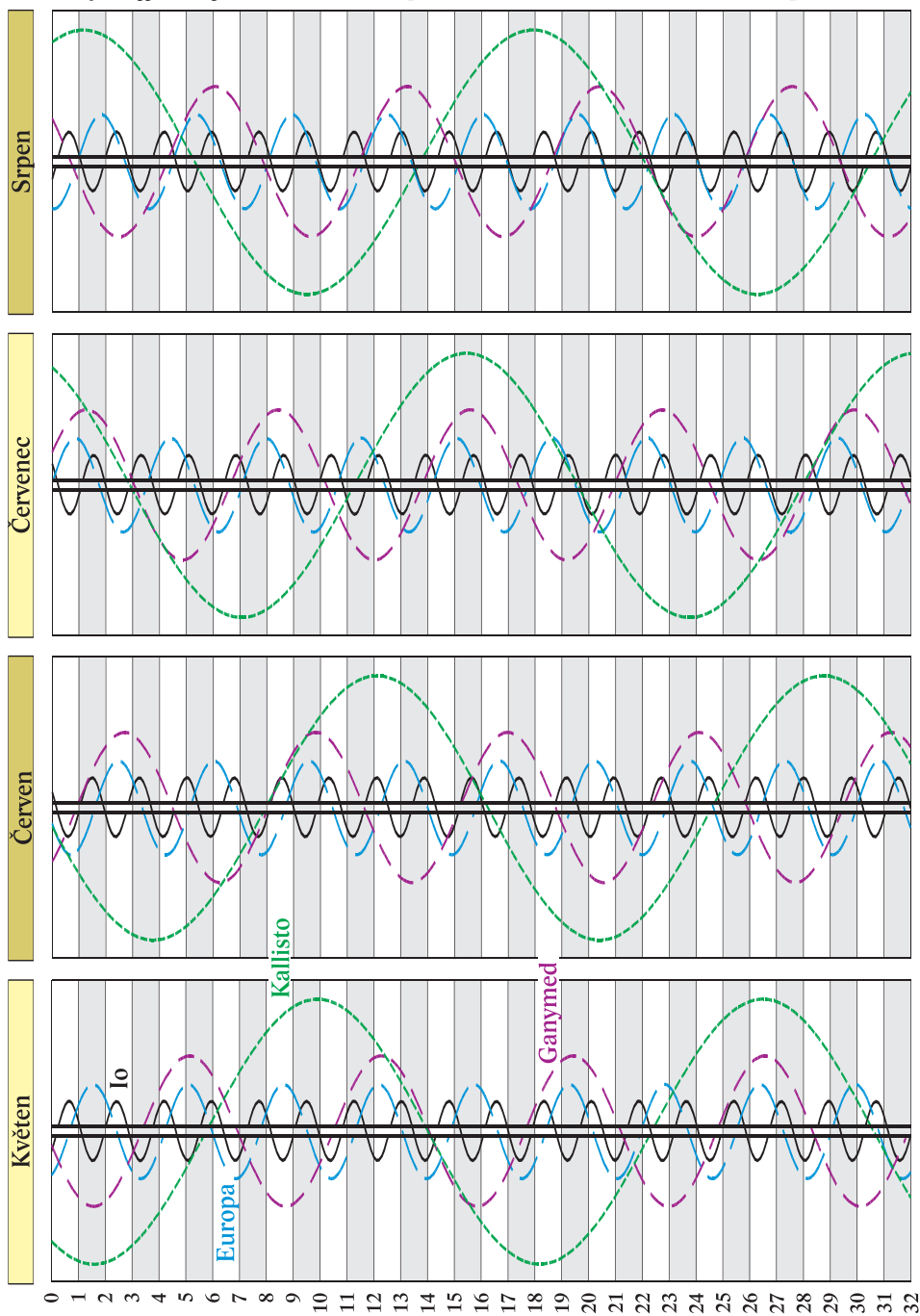


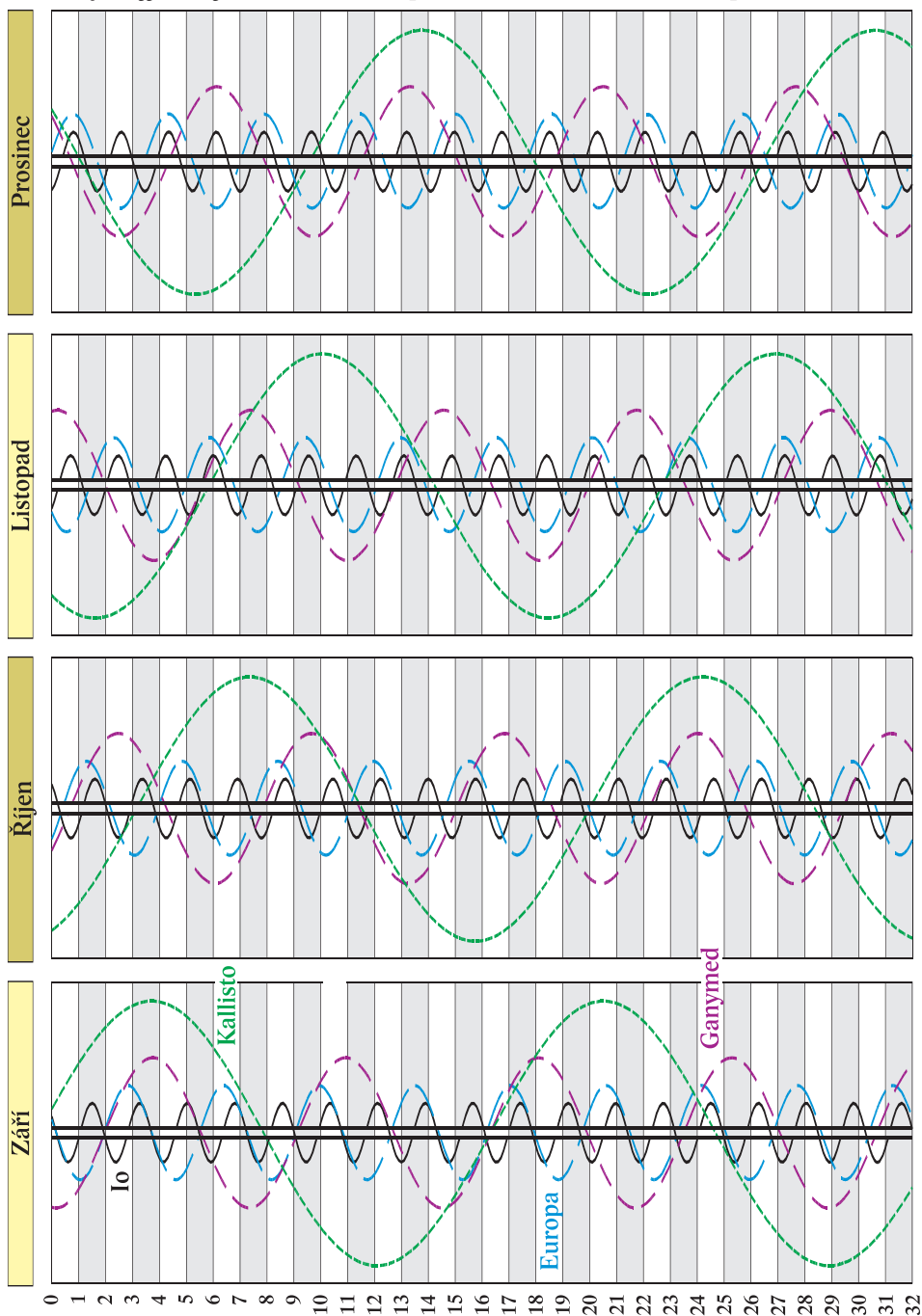
Jupiter

mėsić	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	ρ	Δ	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	14 59,1	-15 53	15,5	5,958	-1,8	3 32	8 16	13 0
	11	15 5,5	-16 19	15,8	5,820	-1,9	3 1	7 43	12 24
	21	15 11,2	-16 41	16,2	5,670	-2,0	2 30	7 9	11 49
	31	15 16,1	-16 58	16,7	5,513	-2,0	1 57	6 35	11 12
2.	10	15 19,9	-17 12	17,2	5,351	-2,1	1 22	5 59	10 36
	20	15 22,7	-17 20	17,7	5,189	-2,2	0 47	5 22	9 58
3.	2	15 24,2	-17 24	18,3	5,030	-2,2	0 9	4 45	9 20
	12	15 24,5	-17 24	18,9	4,881	-2,3	23 26	4 6	8 41
	22	15 23,6	-17 19	19,4	4,744	-2,3	22 45	3 25	8 1
4.	1	15 21,4	-17 10	19,9	4,625	-2,4	22 3	2 44	7 21
	11	15 18,1	-16 56	20,3	4,528	-2,5	21 19	2 1	6 39
	21	15 13,9	-16 40	20,7	4,457	-2,5	20 34	1 18	5 57
5.	1	15 9,1	-16 20	20,9	4,413	-2,5	19 48	0 34	5 15
	11	15 4,0	-16 0	20,9	4,400	-2,5	19 2	23 45	4 32
	21	14 59,0	-15 40	20,8	4,416	-2,5	18 16	23 1	3 50
	31	14 54,4	-15 22	20,6	4,462	-2,5	17 30	22 17	3 8
6.	10	14 50,5	-15 7	20,3	4,534	-2,5	16 46	21 34	2 26
	20	14 47,5	-14 56	19,9	4,630	-2,4	16 3	20 51	1 44
	30	14 45,6	-14 50	19,4	4,746	-2,4	15 21	20 10	1 4
7.	10	14 44,9	-14 50	18,9	4,878	-2,3	14 41	19 30	0 24
	20	14 45,3	-14 54	18,3	5,021	-2,2	14 3	18 52	23 41
	30	14 47,0	-15 4	17,8	5,171	-2,2	13 26	18 14	23 2
8.	9	14 49,7	-15 19	17,3	5,324	-2,1	12 51	17 37	22 24
	19	14 53,5	-15 38	16,8	5,477	-2,1	12 17	17 2	21 47
	29	14 58,2	-16 1	16,4	5,625	-2,0	11 44	16 27	21 10
9.	8	15 3,8	-16 27	16,0	5,766	-1,9	11 13	15 54	20 34
	18	15 10,2	-16 54	15,6	5,896	-1,9	10 43	15 21	19 59
	28	15 17,2	-17 24	15,3	6,014	-1,9	10 13	14 49	19 24
10.	8	15 24,9	-17 54	15,1	6,116	-1,8	9 44	14 17	18 49
	18	15 33,0	-18 25	14,8	6,202	-1,8	9 16	13 46	18 15
	28	15 41,6	-18 55	14,7	6,269	-1,8	8 48	13 15	17 42
11.	7	15 50,5	-19 24	14,6	6,316	-1,7	8 20	12 44	17 8
	17	15 59,7	-19 53	14,5	6,342	-1,7	7 53	12 14	16 36
	27	16 9,0	-20 19	14,5	6,347	-1,7	7 25	11 44	16 3
12.	7	16 18,3	-20 44	14,5	6,330	-1,7	6 58	11 14	15 31
	17	16 27,7	-21 6	14,6	6,291	-1,8	6 30	10 44	14 58
	27	16 36,9	-21 25	14,8	6,231	-1,8	6 2	10 14	14 26

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

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



Ústav teoretické fyziky a astrofyziky
Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity

... od teorie superstrun,
po kupy galaxií ...
To vše v rámci studia
na Masarykově univerzitě!

Nabízíme:

bakalářské, magisterské a doktorské
studium astrofyziky

magisterské a doktorské studium
teoretické fyziky

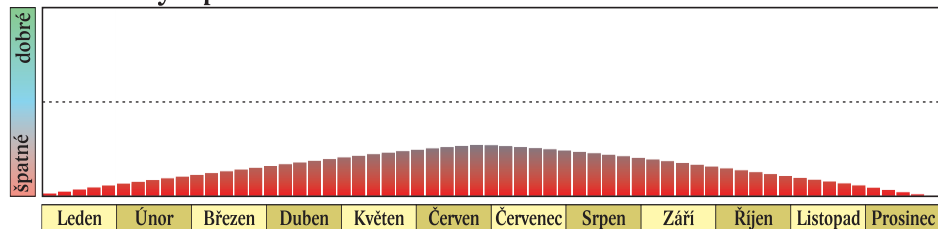
Saturn se po celý rok zdržuje v souhvězdí Střelce. Prstence pozorujeme ze severní strany, pozorovatelé na severní polokouli je v nepřevracajícím dalekohledu vidí „shora“. Po letním slunovratu na severní polokouli Saturnu, který nastal v loňském roce, jsou vůči nám stále otevřené téměř na maximum. Zajímavostí je, že v roce 2018 nenastává konjunkce Saturnu se Sluncem.

Po loňské prosincové konjunkci se Sluncem je Saturn po většinu ledna nepozorovatelný. Dne 13. 1. v 8 h SEČ nastává konjunkce ($0,7^\circ$) s Merkurem, planety se však před východem Slunce budou ztrácet v červácích nízko nad jihovýchodním obzorem. Na konci ledna už Saturn vychází současně s počátkem astronomického soumraku a na začátku občanského soumraku je ve výšce $9,5^\circ$ nad jihovýchodním obzorem. Viditelnost planety se postupně zlepšuje. Od začátku května je pozorovatelná ve druhé polovině noci, od poloviny června po celou noc. Po většinu období dobré viditelnosti se v blízkosti Saturnu pohybuje Mars. Vzájemná konjunkce těchto planet ($1,3^\circ$) nastává 2. 4. v 17 h SEČ.

V první třetině roku se Saturn pohybuje přímo, 18. 4. ve 3 h SEČ je v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. Opozice se Sluncem nastává 27. 6. ve 14 h SEČ, týž den v 18 h SEČ je Saturn nejbližší Zemi ($9,049$ AU). Jasnost planety v opozici dosahuje $+0,0$ mag a velká poloosa prstence má zdánlivý rozměr $20,8''$, malá poloosa $9,2''$.

V srpnu je Saturn pozorovatelný v první polovině noci, v září už jen na večerní obloze. V další zastávce je 6. 9. v 11 h SEČ a poté se až do konce roku pohybuje přímo. Koncem listopadu je Saturn na konci občanského soumraku jen ve výšce $8,5^\circ$ nad jihozápadním obzorem a zapadá se začátkem astronomické noci, v prosinci je nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastane až začátkem ledna příštího roku.

Podmínky k pozorování



Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

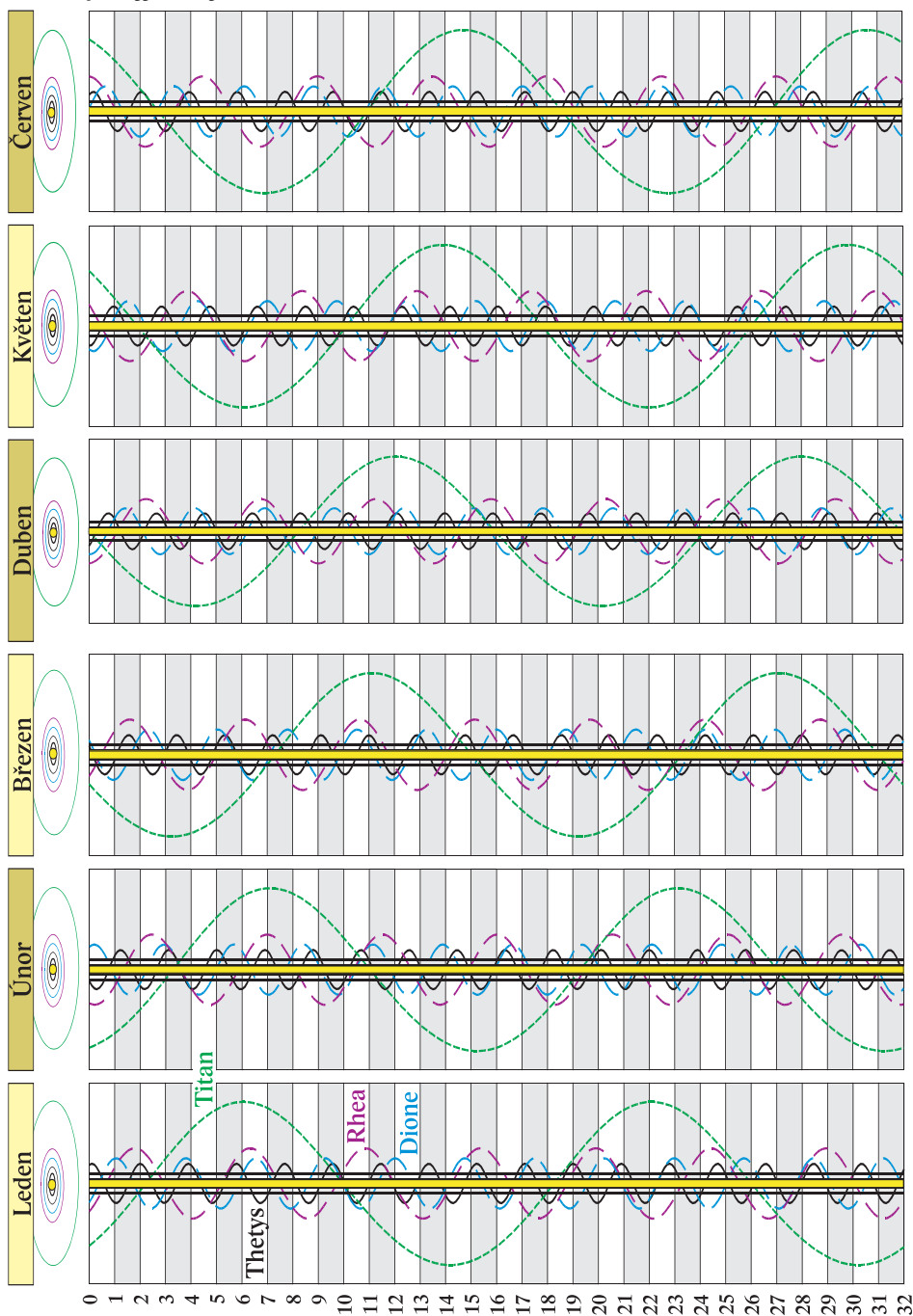
- Elementy Saturnova prstence A
- Elongace měsíců Saturnu

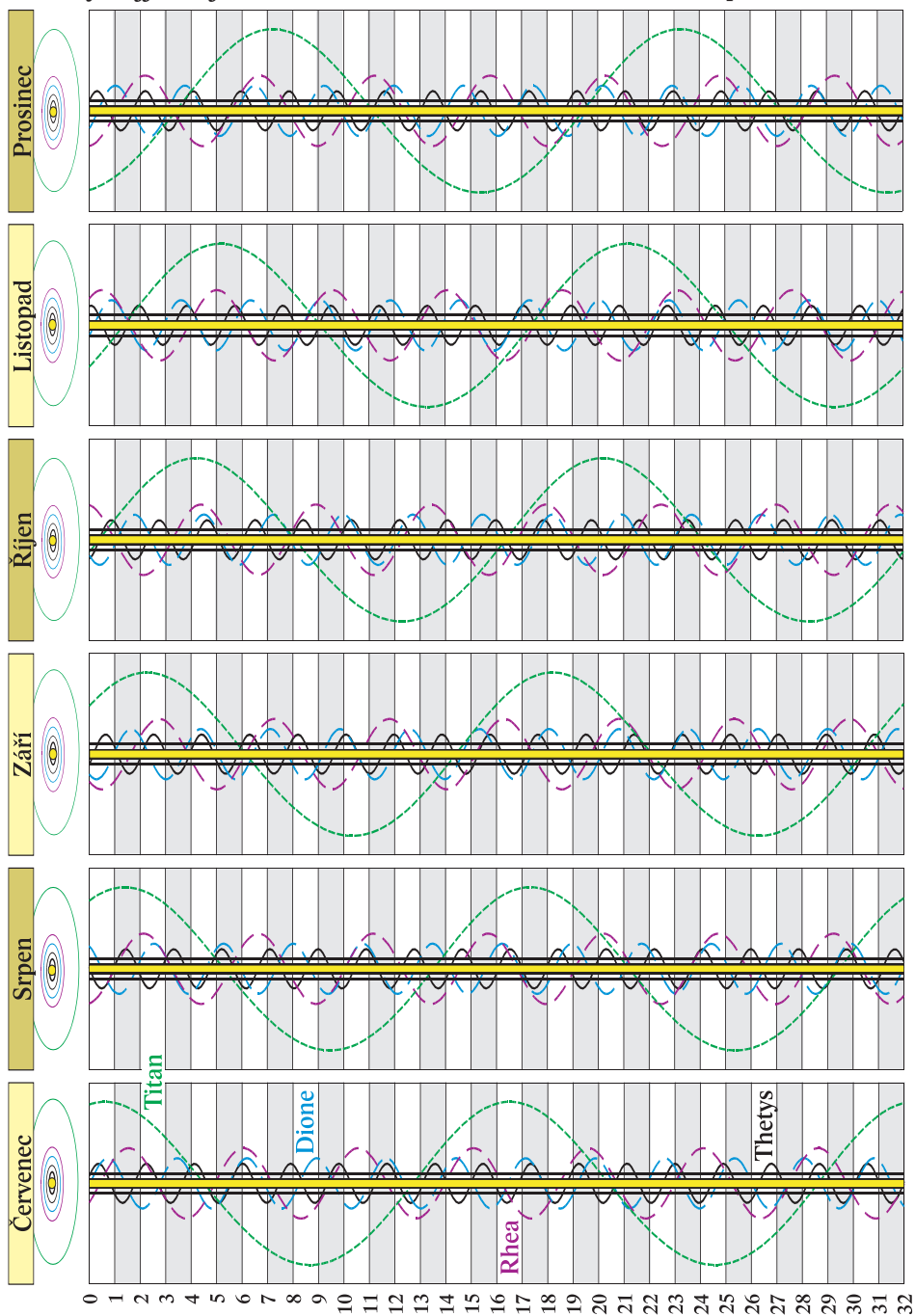


Saturn

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	18 6,0	-22 32	6,7	11,034	0,5	7 17	11 22	15 27
	11	18 11,0	-22 31	6,7	10,995	0,5	6 42	10 48	14 53
	21	18 15,9	-22 30	6,8	10,930	0,5	6 8	10 13	14 19
	31	18 20,5	-22 28	6,8	10,842	0,6	5 33	9 39	13 44
2.	10	18 24,7	-22 26	6,9	10,733	0,6	4 58	9 3	13 9
	20	18 28,6	-22 24	7,0	10,605	0,6	4 22	8 28	12 34
3.	2	18 32,0	-22 21	7,1	10,461	0,6	3 46	7 52	11 58
	12	18 34,8	-22 19	7,2	10,306	0,5	3 9	7 15	11 22
	22	18 37,0	-22 17	7,3	10,142	0,5	2 32	6 38	10 45
4.	1	18 38,5	-22 15	7,4	9,976	0,5	1 54	6 1	10 7
	11	18 39,4	-22 14	7,5	9,810	0,5	1 15	5 22	9 29
	21	18 39,5	-22 14	7,6	9,651	0,4	0 36	4 43	8 50
5.	1	18 39,0	-22 15	7,8	9,502	0,4	23 52	4 3	8 10
	11	18 37,8	-22 16	7,9	9,368	0,3	23 12	3 22	7 29
	21	18 35,9	-22 18	8,0	9,253	0,2	22 31	2 41	6 48
	31	18 33,6	-22 20	8,1	9,161	0,2	21 49	2 0	6 6
6.	10	18 30,8	-22 22	8,1	9,095	0,1	21 7	1 18	5 24
	20	18 27,7	-22 25	8,1	9,058	0,1	20 25	0 35	4 41
	30	18 24,6	-22 28	8,2	9,050	0,0	19 43	23 48	3 58
7.	10	18 21,4	-22 31	8,1	9,071	0,1	19 1	23 6	3 16
	20	18 18,5	-22 33	8,1	9,122	0,1	18 19	22 24	2 33
	30	18 15,9	-22 35	8,0	9,199	0,2	17 37	21 42	1 51
8.	9	18 13,8	-22 38	7,9	9,302	0,2	16 56	21 1	1 9
	19	18 12,2	-22 39	7,8	9,425	0,3	16 15	20 20	0 28
	29	18 11,3	-22 41	7,7	9,566	0,3	15 35	19 40	23 44
9.	8	18 11,0	-22 43	7,6	9,719	0,4	14 56	19 0	23 4
	18	18 11,5	-22 44	7,5	9,881	0,4	14 17	18 21	22 25
	28	18 12,7	-22 45	7,3	10,047	0,5	13 39	17 43	21 47
10.	8	18 14,5	-22 46	7,2	10,212	0,5	13 2	17 6	21 9
	18	18 17,0	-22 46	7,1	10,371	0,5	12 25	16 29	20 33
	28	18 20,0	-22 46	7,0	10,521	0,5	11 49	15 53	19 56
11.	7	18 23,6	-22 45	6,9	10,658	0,6	11 13	15 17	19 21
	17	18 27,7	-22 44	6,8	10,777	0,6	10 38	14 42	18 46
	27	18 32,1	-22 42	6,8	10,878	0,5	10 3	14 7	18 11
12.	7	18 36,8	-22 39	6,7	10,956	0,5	9 28	13 32	17 37
	17	18 41,7	-22 35	6,7	11,010	0,5	8 53	12 58	17 3
	27	18 46,8	-22 31	6,7	11,039	0,5	8 18	12 23	16 29

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



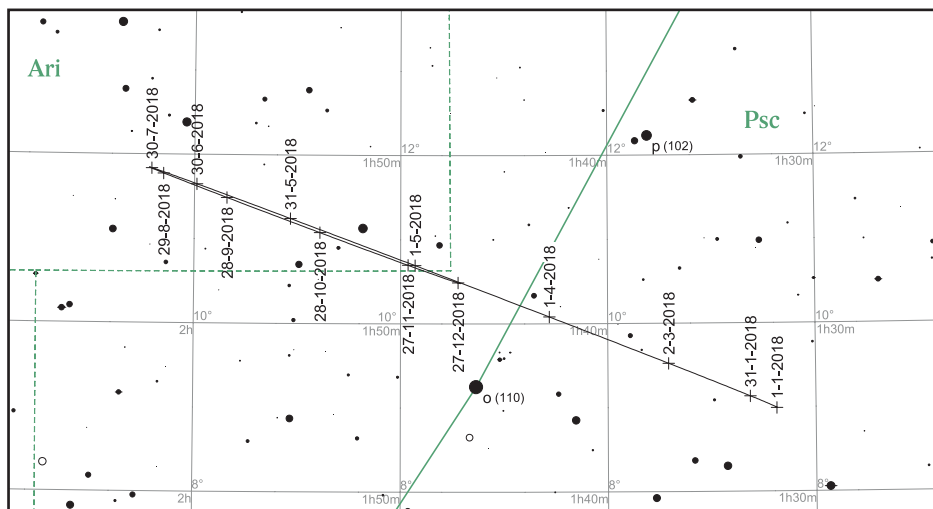


Planeta je na hranici viditelnosti pouhým okem, ale snadno ji vyhledáme pomocí triedru nebo malého dalekohledu. V roce 2018 se pohybuje mezi souhvězdími Ryb a Berana. Na začátku roku najdeme Uran mezi hvězdami ζ Psc a o Psc. Je pozorovatelný v první polovině noci, krátce po začátku astronomické noci vrcholí ve výšce téměř 49° nad jižním obzorem. Od 2. 1., kdy je ve 22 h SEČ v zastávce, se pohybuje přímo. V únoru se pozorovatelnost Uranu přesouvá na večer. Dne 29. 3. ve 2 h SEČ nastává těsná konjunkce ($0,1^\circ$) s Venuší pod naším obzorem. Přiblížení planet je od nás možné pozorovat 28. 3. večer nízko nad západním obzorem. Uran se však ztrácí na přesvětlené obloze v červácích.

Od dubna je Uran nepozorovatelný. Konjunkce se Sluncem nastává 18. 4. v 15 h SEČ, 19. 4. v 5 h SEČ je pak Uran v největší vzdálenosti od Země (20,895 AU). Počátkem května se Uran dostává do souhvězdí Berana.

Další období viditelnosti planety začíná přibližně 20. června, kdy na počátku nautického soumraku přesáhne výška Uranu nad východním obzorem 10° . V polovině července je počátkem nautického soumraku už 28° nad východním obzorem, v srpnu je Uran pozorovatelný po většinu noci kromě večera a 7. 8. ve 21 h SEČ je opět stacionární a začíná se pohybovat zpětně. V září, říjnu a na začátku listopadu je planeta nad obzorem po celou noc. Opozice se Sluncem nastává 24. 10. ve 2 h SEČ. Tehdy Uran dosahuje +5,7 mag. Nejblíže Zemi se nachází 23. 10. ve 13 h SEČ (18,875 AU).

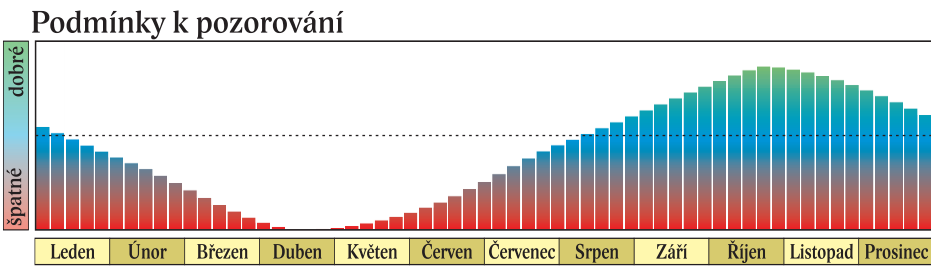
Od poloviny listopadu do konce roku je Uran pozorovatelný po většinu noci kromě rána, v prosinci se opět vrátí do souhvězdí Ryb. Na konci prosince se na konci astronomického soumraku nachází severně od o Psc ve výšce 49° nad jiho-jihovýchodním obzorem, zapadá necelé dvě hodiny po půlnoci.



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	1 31,9	+ 8 59	1,8	19,641	5,8	12 1	18 47	1 36
	21	1 32,4	+ 9 3	1,8	19,982	5,8	10 42	17 29	0 19
2.	10	1 34,2	+ 9 14	1,7	20,311	5,8	9 24	16 12	22 59
3.	2	1 37,1	+ 9 32	1,7	20,589	5,9	8 7	14 56	21 45
	22	1 40,8	+ 9 53	1,7	20,788	5,9	6 50	13 41	20 32
4.	11	1 45,0	+10 17	1,7	20,886	5,9	5 34	12 27	19 19
5.	1	1 49,3	+10 42	1,7	20,876	5,9	4 18	11 12	18 7
	21	1 53,5	+11 5	1,7	20,761	5,9	3 1	9 58	16 54
6.	10	1 57,1	+11 24	1,7	20,552	5,9	1 44	8 43	15 41
	30	1 59,9	+11 39	1,7	20,271	5,8	0 27	7 27	14 26
7.	20	2 1,7	+11 48	1,8	19,946	5,8	23 6	6 10	13 10
8.	9	2 2,2	+11 51	1,8	19,612	5,8	21 47	4 52	11 52
	29	2 1,5	+11 47	1,8	19,305	5,7	20 28	3 33	10 33
9.	18	1 59,7	+11 36	1,8	19,061	5,7	19 9	2 12	9 11
10.	8	1 57,0	+11 22	1,9	18,912	5,7	17 49	0 51	7 49
	28	1 53,9	+11 5	1,9	18,878	5,7	16 28	23 25	6 26
11.	17	1 51,0	+10 49	1,8	18,967	5,7	15 8	22 3	5 3
12.	7	1 48,6	+10 36	1,8	19,166	5,7	13 48	20 42	3 41
	27	1 47,3	+10 30	1,8	19,450	5,7	12 29	19 23	2 20

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



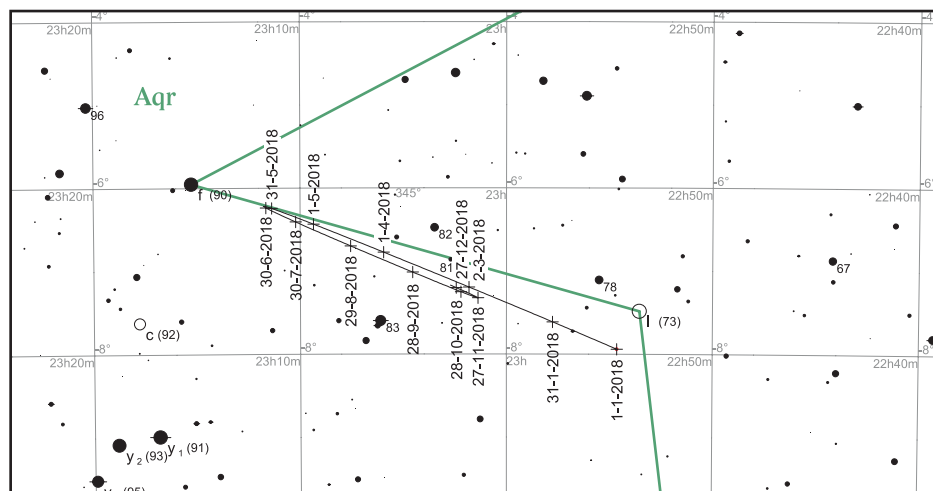
K vyhledání planety je třeba alespoň triedr či malý astronomický dalekohled, kotouček lze spolehlivě rozlišit až při zvětšení 200x či 300x. Po celý rok 2018 se nachází v souhvězdí Vodnáře, v prostoru mezi hvězdami λ Aqr, h Aqr a ϕ Aqr.

Na začátku ledna je Neptun pozorovatelný večer, jižně od λ Aqr. Na konci nautického soumraku je ve výšce 29° nad jiho-jihozápadním obzorem, na konci astronomického soumraku pak ve výšce 26° . Elongace Neptunu se v průběhu ledna zmenšuje a pozorovatelnost zhoršuje. Počátkem února se stává nepozorovatelným. Konjunkce se Sluncem nastává 4. 3. v 15 h SEČ, o necelý den později, 5. 3. v 11 h SEČ je Neptun nejdále od Země (30,935 AU).

Znovu se planeta objevuje na ranní obloze až na přelomu května a června. Tehdy vychází na počátku nautického soumraku. Během následujícího období absence astronomické noci se viditelnost Neptunu zlepšuje jen pomalu. Nejlepší podmínky na pozorování trvají od druhé poloviny července do konce října, kdy je planeta pozorovatelná po celou noc nebo většinu noci. Dne 19. 6. ve 13 h SEČ je Neptun stacionární a začíná se pohybovat zpětně.

Opozice se Sluncem nastává 7. 9. v 19 h SEČ, téhož dne v 0 h SEČ, je vzdálenost mezi Zemí a Neptunem nejmenší (28,933 AU). Jasnost v období opozice dosahuje +7,8 mag.

Na podzim se viditelnost planety přesouvá do večerních hodin. Dne 25. 11. je v 9 h SEČ opět v zastávce a poté se pohybuje přímo. V té době je Neptun na konci astronomického soumraku ve výšce téměř 32° nad jižním obzorem v blízkosti Marsu a zapadá několik minut po půlnoci. Dne 7. 12. v 15 h SEČ se Neptun ocitá ve velmi těsné konjunkci s Marsem. Na naší obloze můžeme pozorovat obě planety téhož večera v úhlové vzdálenosti $4'$. Na konci roku zapadá Neptun už okolo 21:45 SEČ.

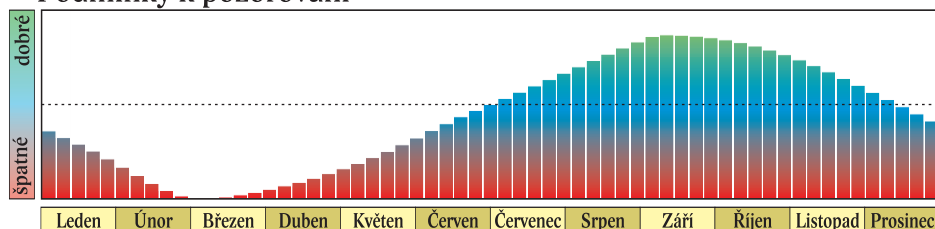


Neptun

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 54,6	- 7 56	1,1	30,403	7,9	10 45	16 10	21 34
	21	22 56,6	- 7 44	1,1	30,674	7,9	9 28	14 53	20 19
2.	10	22 59,1	- 7 29	1,1	30,857	8,0	8 10	13 37	19 4
3.	2	23 1,8	- 7 12	1,1	30,934	8,0	6 53	12 21	17 49
	22	23 4,6	- 6 54	1,1	30,896	8,0	5 36	11 5	16 35
4.	11	23 7,2	- 6 39	1,1	30,750	8,0	4 18	9 49	15 20
5.	1	23 9,4	- 6 26	1,1	30,513	7,9	3 1	8 33	14 5
	21	23 10,9	- 6 17	1,1	30,211	7,9	1 43	7 16	12 48
6.	10	23 11,7	- 6 13	1,1	29,878	7,9	0 25	5 58	11 31
	30	23 11,7	- 6 14	1,1	29,550	7,9	23 2	4 39	10 12
7.	20	23 10,9	- 6 20	1,1	29,265	7,8	21 43	3 20	8 52
8.	9	23 9,5	- 6 29	1,2	29,054	7,8	20 24	2 0	7 31
	29	23 7,6	- 6 42	1,2	28,945	7,8	19 5	0 39	6 10
9.	18	23 5,6	- 6 55	1,2	28,951	7,8	17 45	23 14	4 48
10.	8	23 3,7	- 7 6	1,2	29,074	7,8	16 25	21 54	3 26
	28	23 2,3	- 7 15	1,1	29,299	7,8	15 6	20 34	2 6
11.	17	23 1,5	- 7 19	1,1	29,601	7,9	13 47	19 14	0 46
12.	7	23 1,6	- 7 18	1,1	29,941	7,9	12 28	17 56	23 24
	27	23 2,5	- 7 12	1,1	30,280	7,9	11 10	16 38	22 6

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 rok 2018 (MJD = 58320) (vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	a	M	e	ω	i	Ω	n
	AU	°		°	°	°	°
Pluto	39,80022	40,693	0,25382	224,969	17,1132	110,297	0,003925
Ceres	2,76711	17,878	0,07555	153,481	10,5935	80,310	0,214124
Pallas	2,77240	359,934	0,23041	123,098	34,8373	173,082	0,213511
Juno	2,66913	331,622	0,25692	58,021	12,9892	169,859	0,226022
Vesta	2,36166	19,806	0,08889	254,533	7,1415	103,812	0,271568

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

Ω ~ délka výstupného uzlu; n ~ střední denní pohyb

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

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



Ceres

Podmínky pro pozorování trpasličí planety Ceres jsou letos vynikající, a to hned na začátku roku, protože 31. 1. ve 13 h SEČ nastává opozice se Sluncem. Souhvězdím Lva se zpětně pohybuje do Raka. V tomto období je pozorovatelná po celou noc a dosahuje jasnosti +6,5 mag.

V následujících měsících se její viditelnost postupně přesouvá do večerních hodin. Dne 20. 3. ve 22 h SEČ se Ceres stále ještě v souhvězdí Raka ocitá v zastávce. Na konci astronomického soumraku ji najdeme nad jihem, vrcholí ve výšce 71° a její jasnost je +6,8 mag.

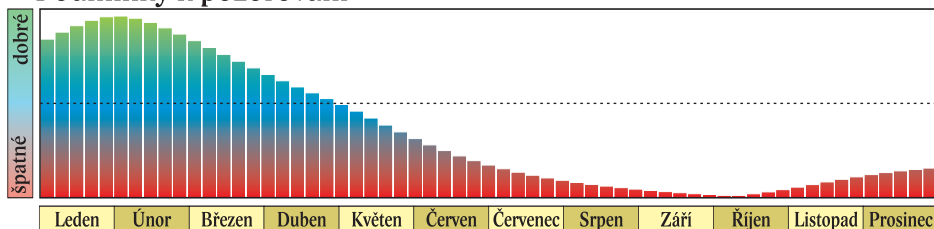
Po zbytek roku se Ceres pohybuje přímo. Vrací se do Lva, kde její viditelnost v červnu končí. Dne 30. 6. se na konci nautického soumraku nachází ve výšce necelých 13° nad západním obzorem a její jasnost klesne k +7,9 mag. Zapadá o hodinu a půl později.

Konjunkce se Sluncem nastává 7. 10. v 11 h SEČ v souhvězdí Panny. Pozorovatelná začne být Ceres opět počátkem prosince na ranní obloze. Na konci roku ji najdeme počátkem nautického soumraku v souhvězdí Vah ve výšce 23° nad jiho-jihovýchodním obzorem. Jasnost se bude pohybovat okolo +8,0 mag.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
Opozice	1	31	13
Konjunkce	10	7	11
Zastávka	3	20	22

Podmínky k pozorování



Ceres

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	9 34,0	+26 1	1,736	6,6	18 21	2 51	11 17
	11	9 29,6	+27 22	1,666	6,5	17 27	2 8	10 44
	21	9 22,5	+28 45	1,621	6,5	16 29	1 21	10 9
	31	9 13,6	+30 1	1,602	6,5	15 30	0 33	9 31
2	10	9 4,1	+31 3	1,611	6,5	14 31	23 39	8 52
	20	8 55,3	+31 43	1,647	6,5	13 37	22 51	8 11
3	2	8 48,3	+32 1	1,707	6,6	12 48	22 5	7 27
	12	8 44,1	+31 58	1,787	6,7	12 5	21 22	6 43
	22	8 42,9	+31 37	1,883	6,8	11 29	20 42	5 59
4	1	8 44,7	+31 1	1,991	6,9	10 57	20 5	5 16
	11	8 49,3	+30 15	2,108	7,0	10 30	19 30	4 34
	21	8 56,3	+29 18	2,229	7,2	10 6	18 58	3 53
5	1	9 5,3	+28 13	2,353	7,3	9 45	18 28	3 14
	11	9 16,0	+27 2	2,476	7,4	9 26	17 59	2 36
	21	9 28,0	+25 43	2,599	7,5	9 8	17 32	1 58
	31	9 41,0	+24 19	2,718	7,6	8 52	17 5	1 22
6	10	9 54,8	+22 49	2,832	7,7	8 36	16 40	0 46
	20	10 9,2	+21 13	2,942	7,8	8 22	16 15	0 11
	30	10 24,1	+19 33	3,045	7,8	8 7	15 51	23 33
7	10	10 39,4	+17 49	3,140	7,9	7 53	15 26	22 59
	20	10 54,9	+16 1	3,229	8,0	7 40	15 3	22 25
	30	11 10,6	+14 10	3,308	8,0	7 26	14 39	21 51
8	9	11 26,5	+12 17	3,379	8,1	7 12	14 15	21 18
	19	11 42,5	+10 22	3,440	8,1	6 59	13 52	20 45
	29	11 58,6	+ 8 26	3,492	8,2	6 45	13 29	20 12
9	8	12 14,7	+ 6 31	3,533	8,2	6 32	13 6	19 39
	18	12 31,0	+ 4 35	3,563	8,2	6 18	12 42	19 7
	28	12 47,3	+ 2 41	3,582	8,2	6 4	12 19	18 34
10	8	13 3,7	+ 0 50	3,590	8,2	5 50	11 56	18 3
	18	13 20,1	- 0 59	3,586	8,2	5 35	11 33	17 31
	28	13 36,6	- 2 44	3,570	8,2	5 21	11 10	17 0
11	7	13 53,0	- 4 25	3,542	8,2	5 6	10 47	16 29
	17	14 9,4	- 6 1	3,503	8,2	4 50	10 25	15 58
	27	14 25,7	- 7 30	3,451	8,2	4 35	10 1	15 28
12	7	14 41,9	- 8 53	3,388	8,1	4 18	9 38	14 58
	17	14 57,8	-10 10	3,314	8,1	4 1	9 15	14 28
	27	15 13,5	-11 19	3,229	8,0	3 43	8 51	13 59

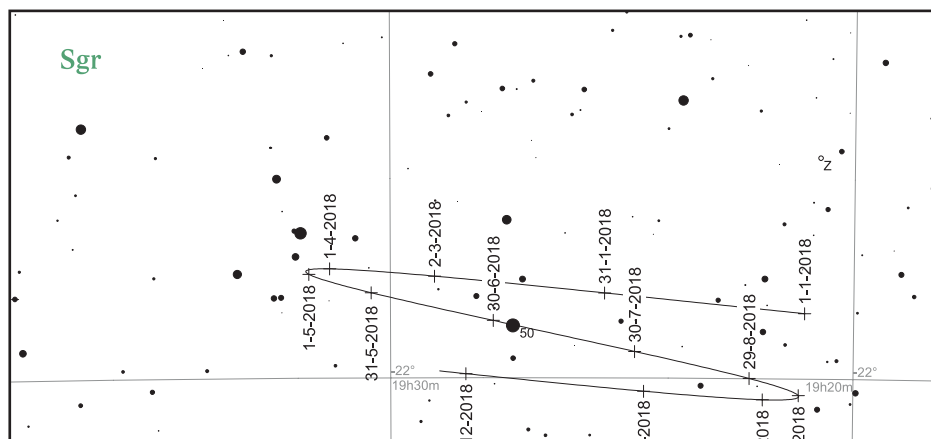
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; Δ ~ vzdálenost od Země

Pluto

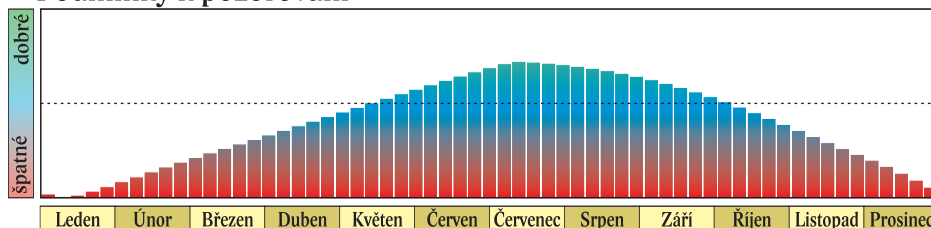
Také letos pokračuje trend klesající deklinace trpasličí planety Pluto. Dne 9. 1. v 11 h SEČ nastává konjunkce se Sluncem. Relativně vhodné podmínky pro její pozorování trvají od konce dubna do začátku září, nejlepší jsou v červenci. Po celý rok se pohybuje ve Střelci v blízkosti hvězdy 50 Sgr, přibližně 3° západně od hvězdy π Sgr (Albaldah). Země se k Plutu nejvíce přiblíží 10. 7. ve 3 h SEČ na vzdálenost 32,583 AU. Dne 12. 7. v 11 h SEČ nastává opozice se Sluncem. Tehdy dosahuje jasnost Pluta +14,2 mag, ale o půlnoci kulminuje pouhých 18° nad jižním obzorem.

Geocentrické úkazy (SEČ)

	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
Stacionární	4	23	3
Stacionární	9	30	17
Konjunkce se Sluncem	1	9	11
Opozice se Sluncem	7	12	11
Největší vzdálenost (34,466 AU)	1	11	18
Nejmenší vzdálenost (32,583 AU)	7	10	3



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	19 21,1	-21 40	34,449	14,3	8 26	12 37	16 47
	21	19 24,0	-21 36	34,453	14,3	7 10	11 21	15 32
2.	10	19 26,7	-21 33	34,343	14,3	5 54	10 5	14 17
3.	2	19 29,1	-21 29	34,134	14,3	4 37	8 49	13 1
	22	19 30,8	-21 27	33,851	14,3	3 20	7 32	11 44
4.	11	19 31,7	-21 27	33,529	14,2	2 2	6 14	10 26
5.	1	19 31,8	-21 29	33,207	14,2	0 44	4 56	9 7
	21	19 31,1	-21 32	32,923	14,2	23 21	3 36	7 48
6.	10	19 29,7	-21 37	32,711	14,2	22 1	2 16	6 27
	30	19 27,8	-21 43	32,598	14,2	20 41	0 56	5 6
7.	20	19 25,8	-21 49	32,597	14,2	19 21	23 31	3 45
8.	9	19 23,8	-21 55	32,712	14,2	18 2	22 11	2 24
	29	19 22,3	-22 0	32,930	14,2	16 42	20 50	1 3
9.	18	19 21,4	-22 4	33,227	14,2	15 23	19 31	23 39
10.	8	19 21,3	-22 6	33,571	14,3	14 4	18 12	22 20
	28	19 22,0	-22 6	33,923	14,3	12 46	16 54	21 2
11.	17	19 23,5	-22 5	34,245	14,3	11 29	15 37	19 45
12.	7	19 25,8	-22 2	34,499	14,3	10 12	14 21	18 29
	27	19 28,4	-21 59	34,657	14,3	8 56	13 5	17 13

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

Planetky

Pallas

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.	01	2 34,8	-25 48,4	1,986	7,9	16 5	19 49	23 34
	11	2 38,3	-24 11,8	2,064	8,0	15 19	19 14	23 9
	21	2 44,4	-22 21,1	2,143	8,0	14 34	18 41	22 48
	31	2 52,8	-20 21,1	2,221	8,1	13 51	18 10	22 30
2.	10	3 03,2	-18 15,5	2,297	8,1	13 10	17 41	22 13
	20	3 15,5	-16 07,4	2,370	8,2	12 31	17 14	21 58
3.	02	3 29,3	-13 59,4	2,440	8,2	11 54	16 49	21 44
	12	3 44,6	-11 53,7	2,506	8,3	11 19	16 25	21 31
	22	4 01,0	- 9 52,1	2,569	8,3	10 46	16 2	21 18
4.	01	4 18,6	- 7 56,4	2,627	8,3	10 15	15 40	21 6
	11	4 37,2	- 6 08,2	2,683	8,4	9 45	15 19	20 54
	21	4 56,6	- 4 28,8	2,735	8,4	9 17	14 59	20 42
5.	01	5 16,8	- 2 59,5	2,784	8,4	8 51	14 40	20 30
	11	5 37,6	- 1 41,2	2,830	8,5	8 26	14 22	20 17
	21	5 58,8	- 0 34,7	2,874	8,5	8 3	14 4	20 4
	31	6 20,5	+ 0 19,4	2,914	8,5	7 41	13 46	19 51
6.	10	6 42,5	+ 1 00,9	2,952	8,5	7 20	13 28	19 36
	20	7 04,6	+ 1 29,8	2,987	8,5	7 1	13 11	19 21
	30	7 26,8	+ 1 46,2	3,017	8,6	6 42	12 54	19 5
7.	10	7 48,9	+ 1 50,9	3,044	8,6	6 25	12 37	18 49
	20	8 11,0	+ 1 44,5	3,066	8,6	6 8	12 19	18 31
	30	8 32,9	+ 1 28,0	3,083	8,6	5 52	12 2	18 12
8.	09	8 54,5	+ 1 02,5	3,094	8,6	5 36	11 44	17 52
	19	9 15,9	+ 0 29,3	3,099	8,6	5 21	11 26	17 31
	29	9 36,9	- 0 10,3	3,096	8,6	5 5	11 8	17 10
9.	08	9 57,7	- 0 54,8	3,084	8,6	4 50	10 49	16 47
	18	10 18,0	- 1 42,8	3,065	8,6	4 35	10 30	16 24
	28	10 38,0	- 2 32,5	3,036	8,6	4 20	10 10	16 1
10.	08	10 57,6	- 3 22,4	2,997	8,6	4 4	9 51	15 37
	18	11 16,9	- 4 10,8	2,949	8,6	3 47	9 30	15 13
	28	11 35,7	- 4 55,8	2,890	8,5	3 30	9 10	14 49
11.	07	11 54,0	- 5 35,7	2,822	8,5	3 12	8 49	14 25
	17	12 11,9	- 6 08,4	2,744	8,4	2 54	8 27	14 1
	27	12 29,1	- 6 31,7	2,657	8,4	2 33	8 5	13 37
12.	07	12 45,7	- 6 43,5	2,562	8,3	2 11	7 42	13 13
	17	13 01,5	- 6 41,2	2,459	8,3	1 48	7 19	12 50
	27	13 16,3	- 6 22,2	2,351	8,2	1 22	6 54	12 27

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

Jun

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.	01	20 28,5	-13 14,8	3,497	10,4	8 47	13 45	18 43
	11	20 45,6	-12 34,9	3,524	10,4	8 21	13 23	18 25
	21	21 03,0	-11 46,4	3,537	10,4	7 55	13 1	18 7
	31	21 20,7	-10 50,1	3,536	10,4	7 28	12 39	17 50
2.	10	21 38,5	- 9 46,4	3,523	10,3	7 1	12 17	17 34
	20	21 56,4	- 8 36,2	3,497	10,3	6 34	11 56	17 18
3.	02	22 14,4	- 7 20,4	3,459	10,3	6 7	11 34	17 3
	12	22 32,5	- 5 59,8	3,409	10,2	5 39	11 13	16 48
	22	22 50,6	- 4 35,5	3,348	10,1	5 11	10 52	16 33
4.	01	23 08,7	- 3 08,5	3,276	10,1	4 42	10 31	16 19
	11	23 26,9	- 1 39,9	3,196	10,0	4 14	10 9	16 5
	21	23 45,1	- 0 10,8	3,107	9,9	3 46	9 48	15 51
5.	01	0 03,3	+ 1 17,4	3,010	9,8	3 18	9 27	15 37
	11	0 21,7	+ 2 43,6	2,906	9,7	2 50	9 6	15 22
	21	0 40,0	+ 4 06,5	2,797	9,6	2 22	8 45	15 8
	31	0 58,4	+ 5 24,5	2,682	9,5	1 55	8 24	14 53
6.	10	1 16,8	+ 6 36,4	2,564	9,4	1 28	8 3	14 38
	20	1 35,1	+ 7 40,5	2,442	9,2	1 2	7 42	14 22
	30	1 53,4	+ 8 35,3	2,319	9,1	0 36	7 21	14 5
7.	10	2 11,4	+ 9 19,2	2,194	8,9	0 11	6 59	13 48
	20	2 29,2	+ 9 50,4	2,068	8,8	23 45	6 38	13 29
	30	2 46,4	+10 07,4	1,944	8,6	23 21	6 16	13 8
8.	09	3 02,9	+10 08,6	1,821	8,5	22 58	5 53	12 45
	19	3 18,4	+ 9 52,4	1,700	8,3	22 36	5 29	12 19
	29	3 32,5	+ 9 17,6	1,584	8,1	22 13	5 3	11 51
9.	08	3 45,0	+ 8 23,6	1,474	8,0	21 51	4 36	11 20
	18	3 55,2	+ 7 10,1	1,371	7,8	21 28	4 7	10 44
	28	4 02,9	+ 5 38,4	1,277	7,6	21 3	3 36	10 5
10.	08	4 07,5	+ 3 51,3	1,195	7,5	20 37	3 1	9 22
	18	4 08,8	+ 1 54,3	1,127	7,3	20 8	2 23	8 34
	28	4 06,7	- 0 03,8	1,076	7,2	19 36	1 41	7 43
11.	07	4 01,8	- 1 51,7	1,045	7,2	19 0	0 57	6 51
	17	3 54,8	- 3 16,9	1,036	7,1	18 20	0 11	5 58
	27	3 47,3	- 4 08,8	1,048	7,2	17 37	23 20	5 7
12.	07	3 40,6	- 4 22,4	1,082	7,2	16 52	22 34	4 20
	17	3 36,0	- 3 58,4	1,134	7,3	16 6	21 50	3 38
	27	3 34,3	- 3 02,3	1,203	7,5	15 21	21 9	3 1

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.	01	15 28,5	-13 19,6	2,736	7,4	3 48	8 46	13 43
	11	15 48,0	-14 22,9	2,638	7,4	3 33	8 26	13 18
	21	16 07,2	-15 16,5	2,534	7,3	3 18	8 5	12 53
	31	16 26,0	-16 00,3	2,425	7,2	3 1	7 45	12 28
2.	10	16 44,2	-16 34,4	2,312	7,1	2 43	7 24	12 4
	20	17 01,7	-16 59,4	2,196	6,9	2 24	7 2	11 40
3.	02	17 18,1	-17 16,0	2,078	6,8	2 2	6 39	11 15
	12	17 33,4	-17 25,5	1,959	6,7	1 39	6 14	10 50
	22	17 47,0	-17 29,6	1,840	6,5	1 13	5 49	10 24
4.	01	17 58,9	-17 30,1	1,723	6,4	0 46	5 21	9 56
	11	18 08,5	-17 29,3	1,609	6,2	0 16	4 51	9 27
	21	18 15,5	-17 29,9	1,502	6,1	23 41	4 19	8 54
5.	01	18 19,6	-17 34,4	1,403	5,9	23 5	3 44	8 18
	11	18 20,4	-17 45,3	1,315	5,8	22 28	3 5	7 39
	21	18 17,8	-18 04,3	1,242	5,7	21 47	2 23	6 55
	31	18 12,0	-18 32,0	1,186	5,6	21 5	1 38	6 7
6.	10	18 03,5	-19 07,3	1,152	5,5	20 20	0 50	5 16
	20	17 53,5	-19 48,1	1,142	5,5	19 35	0 1	4 23
	30	17 43,4	-20 31,5	1,155	5,5	18 50	23 7	3 29
7.	10	17 34,8	-21 15,2	1,192	5,6	18 6	22 19	2 37
	20	17 28,8	-21 57,9	1,251	5,7	17 26	21 34	1 47
	30	17 26,0	-22 39,1	1,327	5,8	16 48	20 52	1 1
8.	09	17 26,7	-23 18,4	1,419	6,0	16 14	20 14	0 18
	19	17 30,8	-23 55,1	1,521	6,2	15 43	19 39	23 35
	29	17 37,9	-24 28,4	1,633	6,3	15 14	19 7	22 59
9.	08	17 47,7	-24 57,1	1,750	6,5	14 48	18 38	22 27
	18	17 59,8	-25 20,0	1,871	6,6	14 24	18 10	21 57
	28	18 13,8	-25 35,9	1,995	6,8	14 0	17 45	21 30
10.	08	18 29,4	-25 43,6	2,119	6,9	13 37	17 22	21 6
	18	18 46,4	-25 42,2	2,242	7,0	13 15	16 59	20 44
	28	19 04,3	-25 30,9	2,363	7,2	12 52	16 38	20 24
11.	07	19 23,1	-25 09,3	2,481	7,3	12 29	16 17	20 6
	17	19 42,4	-24 37,0	2,595	7,4	12 5	15 57	19 49
	27	20 02,2	-23 54,2	2,703	7,5	11 41	15 38	19 35
12.	07	20 22,2	-23 01,0	2,806	7,6	11 15	15 18	19 21
	17	20 42,3	-21 57,9	2,901	7,6	10 50	14 59	19 8
	27	21 02,4	-20 45,7	2,989	7,7	10 23	14 40	18 57

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Efemeridy dalších planetek jasnějších 10 mag, u kterých nastává v roce 2018 opozice se Sluncem



Komety

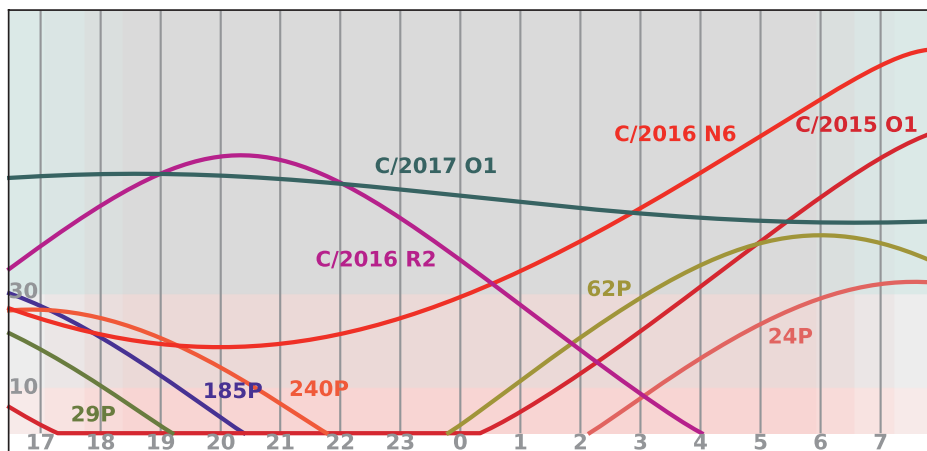
Perihelem letos projde úctyhodný počet komet. Bude jich celkem 68, z toho je 38 číslovaných krátkoperiodických komet, dalších 20 bylo sledováno jen při jednom návratu. Dále do celkového počtu přispěje 10 komet dlouhoperiodických, jejichž počet pochopitelně ještě vzroste, jak budou objevovány nově příchozí komety. Letošní rok patří opět kometám krátkoperiodickým. Dojde k historicky nejpříznivějšímu návratu komety 46P/Wirtanen (ta byla původním cílem sondy Rosetta), příznivý návrat bude mít i mateřská kometa meteorického roje Drakonid - 21P/Giacobini-Zinner a zajímavá kometa 38P/Stephan-Oterma s velice dlouhou periodou téměř 38 let. Tyto tři komety by měly být vidět i malými binokuláry, kometa 46P/Wirtanen by mohla být slabě viditelná i pouhým okem. Mezi komety viditelné binokuláry by se mohla krátce zařadit i 64P/Swift-Gehrels, pokud předvede zjasnění po průchodu přísluním typické pro její předchozí návraty. V prvních lednových dnech by mohla být v dosahu menších dalekohledů i dlouhoperiodická kometa C/2017 O1 (ASASSN), která byla nejjasnější v roce 2017.

Struktura sekce komety se v letošním roce výrazně změnila. Rok od roku roste počet komet, které se navrací ke Slunci. Pověštinou se jedná o malá, velice slabá nebo téměř neaktivní tělesa. Snaha zachovat rozsah informací shodný s předešlými ročníky by znamenala neúnosné nabobtnání obsahu. Kapitola tak doznala značných změn, aby byla užitečná především pro pozorovatele. Komety nejlépe vidíme na nepřesvětlené obloze, tedy okolo období, kdy je Měsíc v novu. V textu už neuvádíme pozorovatelnost jednotlivých komet, ale pro každý měsíční nov je sepsán přehled komet jasnějších 12,5 mag. Ke každému souhrnu je pro den novu k dispozici i diagram komet jasnějších 14,5 mag a jejich výška nad obzorem v průběhu noci a soumraků, který lze použít k plánování nočního pozorování. Diagramy jsou vytvořeny pro 15° v. d. a 50° s. š. Pro vyhledání komet jasnějších 9 mag jsou připojeny mapy.

V elektronické verzi pak nalezneme kompletní přehled dráhových elementů komet, které procházejí přísluním v roce 2018 a jasnějších komet, které již perihelem prošly (nebo teprve projdou) a období jejich viditelnosti do roku 2018 zasahuje. Dráhové elementy obsahují oficiální označení, den, měsíc a rok průchodu perihelem, perihelovou vzdálenost (q), excentricitu dráhy (e), argument perihelu (ω), délku výstupného uzlu (Ω) a sklon dráhy (i). Dále jsou k dispozici mapky komet jasnějších 12,5 mag a efemeridy pro všechny komety jasnější 14,5 mag. Efemeridy obsahují rovníkové souřadnice (RA, Decl), vzdálenost od Slunce (r) a od Země (d), elongaci (elong.) pro standardní epochu J2000, očekávanou jasnost (m_v) a nejlepší čas (SEČ) pro pozorování, v závorce pak je uveden azimut a výška nad obzorem.

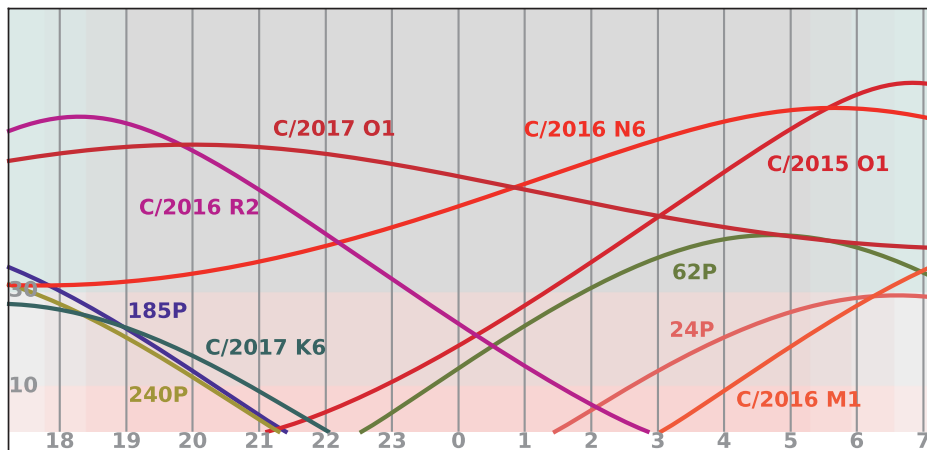
Období okolo novu 17. ledna

V lednu bude ve středních dalekohledech dobře viditelná kometa **C/2016 R2 (PANSTARRS)**, která by měla být jasnější 12 mag. Nalezneme ji vysoko na obloze v souhvězdí Býka. Periheliem své dráhy projde až v květnu a bude se v tu dobu nacházet poměrně daleko (2,602 AU) od Slunce. Jedná se o dost aktivní, ale vzdálenou kometu, která není u Slunce poprvé, předešlý návrat nastal zhruba před 22 tisíci roky. Kromě ní bude vysoko na obloze kometa **C/2017 O1 (ASASSN)**. Vyhledat ji můžeme v souhvězdí Kefeia jen nedaleko od Polárky a její jasnost se bude pohybovat okolo 10,5 mag. Tato kometa byla překvapením loňského roku, periheliem ve vzdálenosti 1,499 AU od Slunce prošla už v říjnu 2017, menšími dalekohledy ji bude možno pozorovat ještě začátkem roku letošního. Večer nízko nad obzorem bude vidět krátkoperiodická kometa **185P/Petriew**. Pohybovat se bude souhvězdím Vodnáře a její jasnost dosáhne zhruba 11 mag. Jedná se o velice zajímavé těleso, které se až do roku 1982 pohybovalo po dráze s periheliovou vzdáleností větší než 1,3 AU. Pak přiblížení k Jupiteru způsobilo její snížení k hodnotám okolo 1 AU (v tomto návratu 0,934 AU). Tato situace potrvá až do roku 2053, kdy se začne vlivem dalších přiblížení k Jupiteru vzdálenost v perihelu opět zvětšovat a podmínky pozorování se zhorší. Před tím můžeme očekávat poměrně příznivý návrat v roce 2039. Na ranní obloze budeme moci ještě pozorovat slábnoucí (s jasností kolem 12 mag) krátkoperiodickou kometu **24P/Schaumasse** z loňského roku. Nalezneme ji v souhvězdí Vah, bude ale již rychle slábnout.



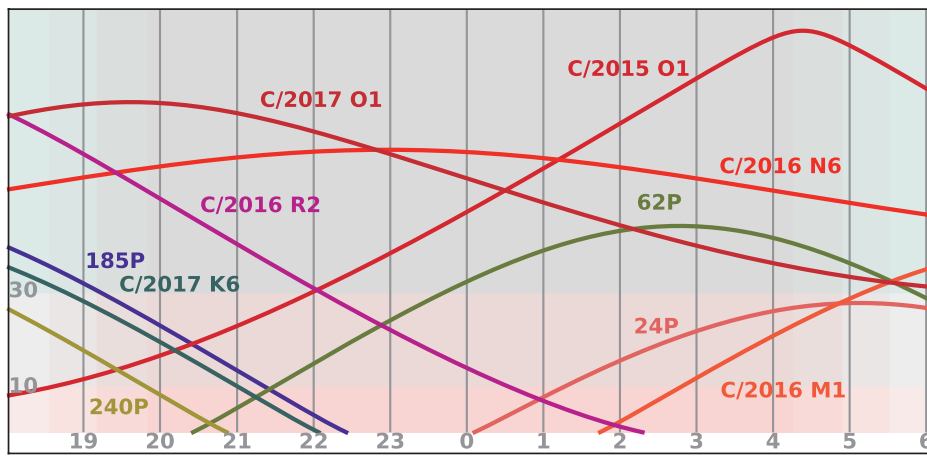
Období okolo novu 15. února

V únoru se počet jasnějších komet na obloze zmenší. Trvalkou oblohy bude **C/2016 R2 (PANSTARRS)** s jasností okolo 12 mag, kterou nalezneme v souhvězdí Býka poblíž Plejád. Rychle slábnoucí **C/2017 O1 (ASASSN)** by měla mít jasnost okolo 11,5 mag a pohybovat se bude ze souhvězdí Keфеa do Žirafy. Nízko nad obzorem, v souhvězdí Ryb a Velryby, bude možné na večerní obloze spatřit kometu **185P/Petrew** s jasností 11 mag.



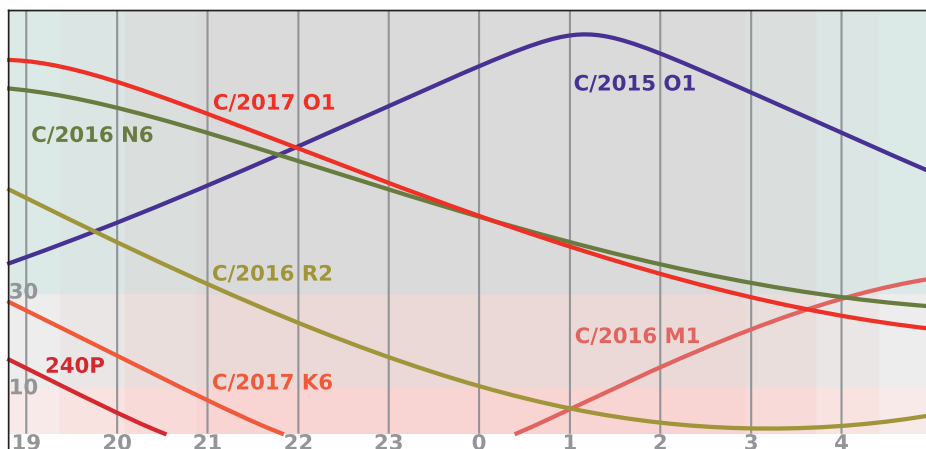
Období okolo novu 17. března

Březen bude na jasné komety velice slabý, pozorovatelná bude jen jasná a vzdálená kometa **C/2016 R2 (PANSTARRS)** stále s jasností okolo 12 mag. Nejprve se bude pohybovat v souhvězdí Býka, ze kterého se přesune do Persea. Kometa **C/2017 O1 (ASASSN)** by již měla zeslábnout k 12,5 mag a nalezneme ji v souhvězdí Žirafy.



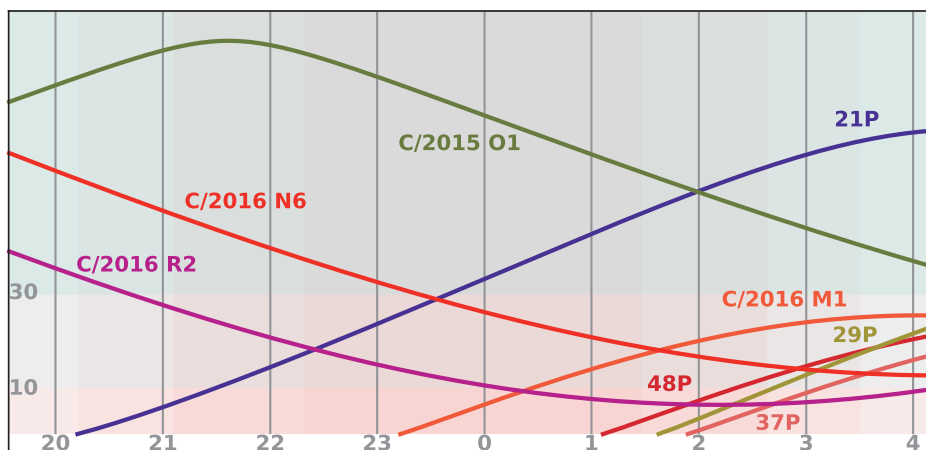
Období okolo novu 16. dubna

Pokud situaci nezmění nějaká nově objevená kometa, bude dubnová bilance velice smutná. Jedinou jasnější kometou bude **C/2016 R2 (PANSTARRS)**, která již zeslábně k 12,5 mag a v dostatečné výšce nad obzorem ji nalezneme pouze brzy večer. Ze souhvězdí Persea se zvolna přesune do Vozky.



Období okolo novu 15. května

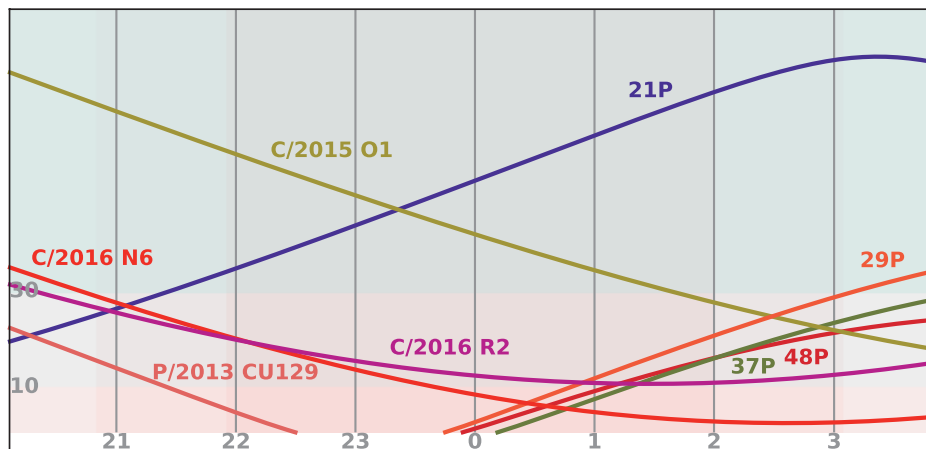
Na květnové obloze se objeví nová jasnější dlouhoperiodická kometa **C/2016 M1 (PANSTARRS)**. Ta bude mírně jasnější 12,5 mag a po půlnoci ji nalezneme jen nízko nad obzorem, a to nejprve v souhvězdí Orla, ze kterého ale rychle přejde do Střelce. Není u Slunce poprvé, předchozí návrat nastal před více než 30 tisíci lety. Slunci se neprobliží víc než na 2,211 AU a přestože se jedná o poměrně aktivní kometu, podmínky její viditelnosti jsou pro pozorovatele ze severní polokoule velice špatné. V době největší



jasnosti (na přelomu června a července) bude hluboko na jižní obloze a od nás nebude pozorovatelná vůbec. Večer, nízko nad obzorem, budeme moci spatřit slábnoucí kometu **C/2016 R2 (PANSTARRS)** s jasností 12,5 mag. Nalezneme ji v souhvězdí Vozky nedaleko jasné hvězdy Capella.

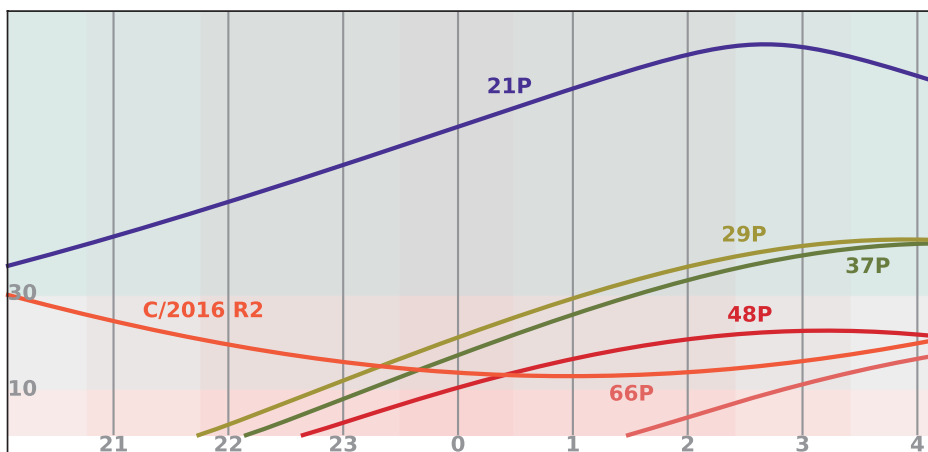
Období okolo novu 13. června

Červen patří tradičně mezi velice slabé měsíce. V období kolem slunovratu nenastává astronomická noc a jasná soumraková obloha pozorování komet znesnadňuje. Na té letošní červnové bude novinkou kometa **21P/Giacobini-Zinner**, mateřské těleso meteorického roje Drakonid, který vyprodukoval v letech 1933 a 1946 silný meteorický déšť. Od roku 1900 byla jako jasná kometa pozorována malými dalekohledy již při 15 návratech. Přestože se často přibližuje k Jupiteru, je její dráha poměrně stabilní a vzdálenost v perihelu se drží poblíž 1 AU (v současnosti 1,015 AU). Letošní návrat je nejlepší od roku 1959 a 10. září se přiblíží jen na 0,391 AU k Zemi. V červnu bude rychle zjasňovat z 12,5 na 11 mag a pohodlně ji uvidíme vysoko na obloze v Mléčné dráze v souhvězdí Labutě.



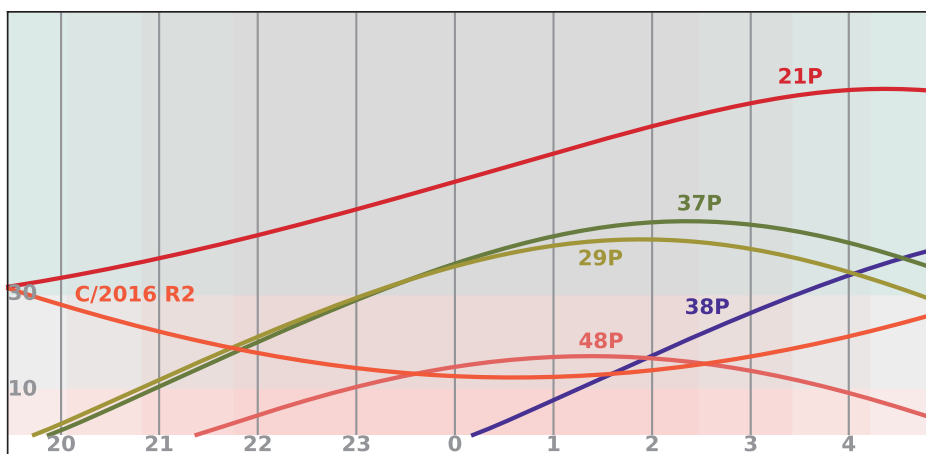
Období okolo novu 13. července

V červenci se již začne zvolna navracet noc a na obloze bude vysoko nad obzorem zářit prudce zjasňující kometa **21P/Giacobini-Zinner**. Z 11 mag na začátku měsíce zjasní k 9 mag a na konci měsíce bude viditelná i malými triedry. Ze souhvězdí Labutě se bude zvolna přesouvat do Keфеa. Kromě ní bude možno na obloze spatřit velice nízko nad jižním obzorem kometu **48P/Johnson**. Ta bude mírně slabší 12 mag a nalezneme ji v souhvězdí Vodnáře. Vzdálenost od Slunce v perihelu u této komety díky gravitačnímu rušení Jupiteru v průběhu času osciluje mezi 2,3 a 2,0 AU. Právě přiblížení k této planetě na 0,603 AU v roce 2014 snížilo perihelovou vzdálenost k minimální hodnotě. Letos ji tak můžeme poprvé od objevu v roce 1949 pozorovat při větší aktivitě jádra. Jak moc se to projeví na jasnosti lze odhadnout jen přibližně.

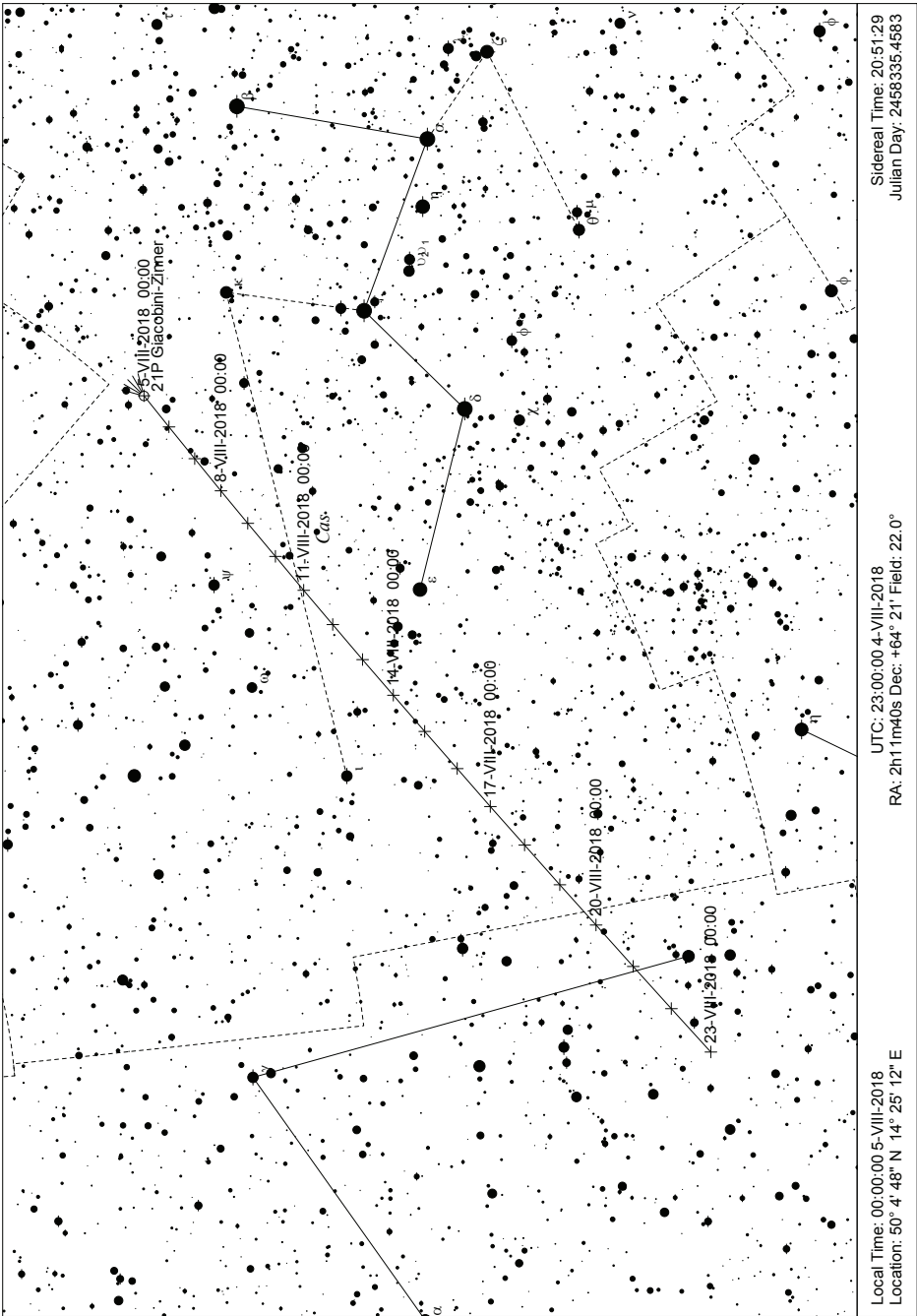


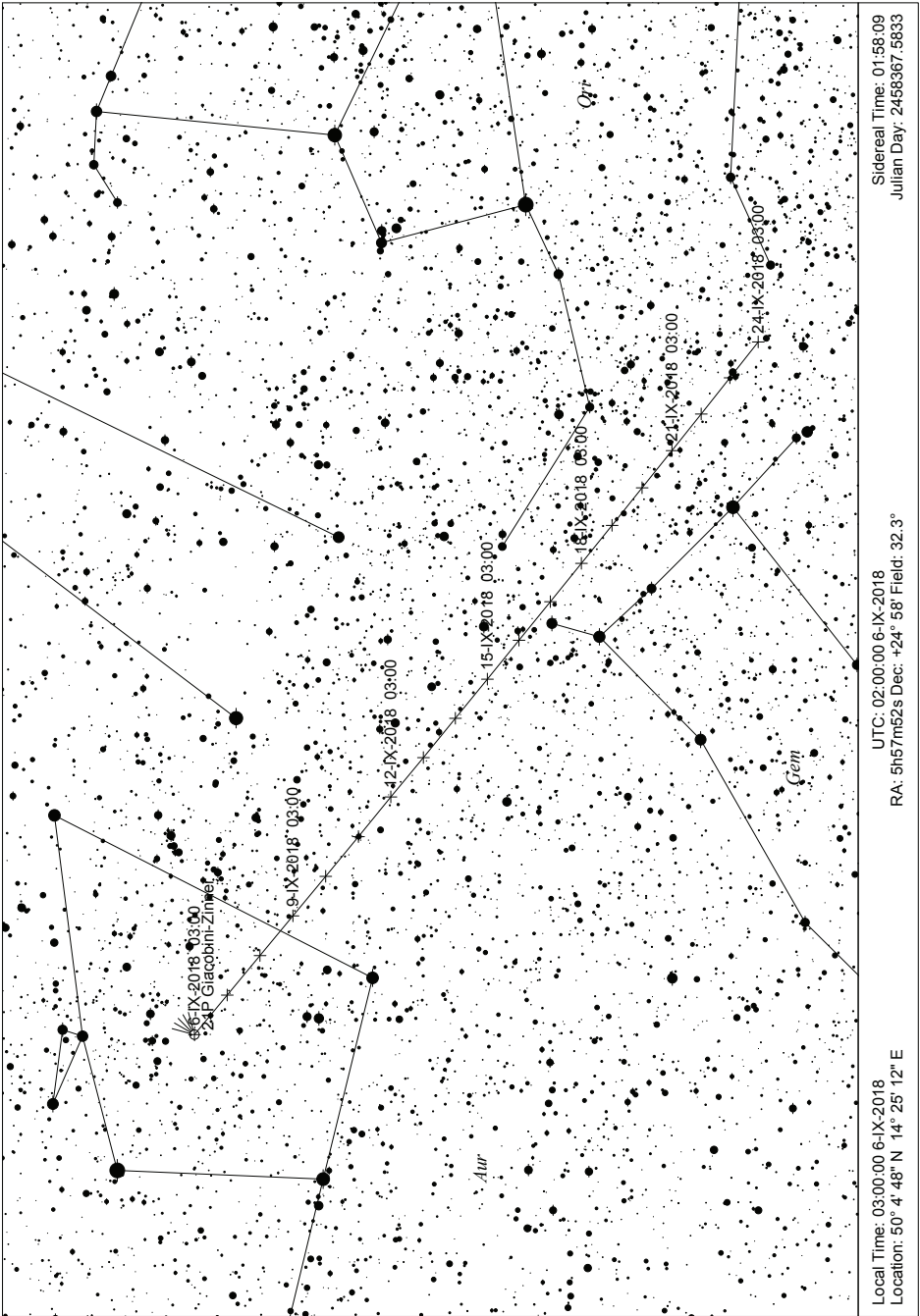
Období okolo novu 11. srpna

V srpnu kometa **21P/Giacobini-Zinner** zjasní z 9 na 7,5 mag a v rámci svého návratu dosáhne maximální deklinace, díky čemuž bude vidět po celou noc vysoko na naší obloze. Na počátku měsíce ji nalezneme v souhvězdí Kasiopeji, bude se rychle pohybovat po obloze a ve druhé polovině měsíce se přesune do nevýrazného souhvězdí Žirafy. Lépe než minulý měsíc bude vidět i kometa **48P/Johnson** s jasností okolo 12 mag. Bude ovšem jen nízko nad obzorem v souhvězdí Vodnáře, ze kterého se pomalu přesune do Jižní ryby. Zajímavostí na obloze bude kometa **29P/Schwassmann-Wachmann**, kterou nalezneme v souhvězdí Ryb. Obíhá po téměř kruhové dráze za Jupiterem a je obvykle slabší 14 mag. Několikrát za rok ale u ní dochází k outburstům, při kterých může zjasnit až k 10 mag. Perihelium projde v roce 2019, ale největší aktivitu překvapivě vykazovala



21P/Giacobini-Zinner





Sidereal Time: 01:58:09
Julian Day: 2458367.5833

UTC: 02:00:00 6-IX-2018
RA: 5h57m52s Dec: +24° 58' Field: 32.3°

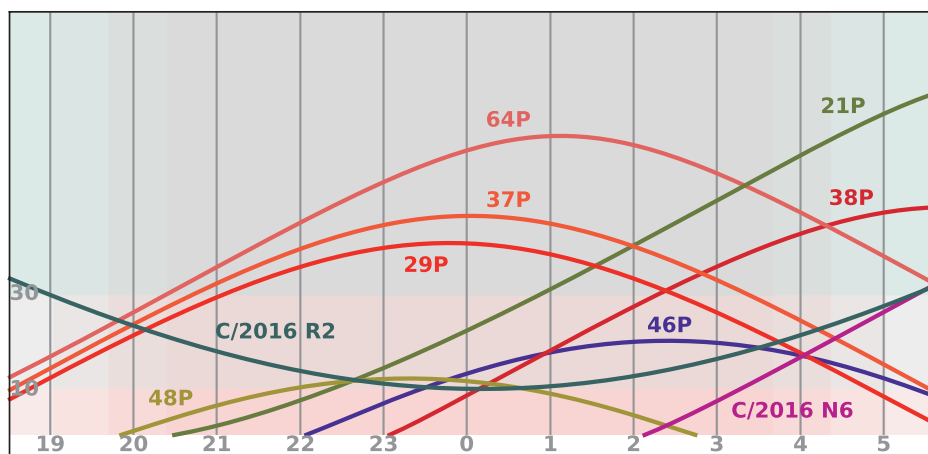
Local Time: 03:00:00 6-IX-2018
Location: 50° 4' 48" N 14° 25' 12" E

v letech 2008 až 2012, kdy byla poblíž afelu své dráhy a při pěti outburstech byla jasnější 11 mag. V posledních dvou letech byla spíše neaktivní a jen výjimečně měla při vzplanutí po dobu několika málo dní jasnost mezi 12 a 13 mag.

Období okolo novu 9. září

Jen den po novu projde kometa **21P/Giacobini-Zinner** perihelem své dráhy a zároveň bude nejbližší Zemi, pouhých 0,391 AU. V tomto měsíci dosáhne maxima jasnosti (okolo 7,2 mag) a bude stále na ranní obloze vysoko nad obzorem. Její pohyb po obloze se výrazně zrychlí, v prvních dnech září ji nalezneme ve Vozkovi, v polovině měsíce přejde do Blíženců poblíž hraniční oblasti s Býkem a Orionem, na konci měsíce pak vstoupí do souhvězdí Jednorozce. Na obloze se také objeví krátkoperiodická kometa **38P/Stephan-Oterma** s nezvykle dlouhou periodou 37,71 let. Ta se k Jupiteru moc nepřibližuje a má tak dosti stabilní dráhu s přísluním aktuálně 1,588 AU. Letošní návrat je poměrně příznivý, v prosinci bude jen 0,765 AU od Země a bude mírně jasnější 10 mag.

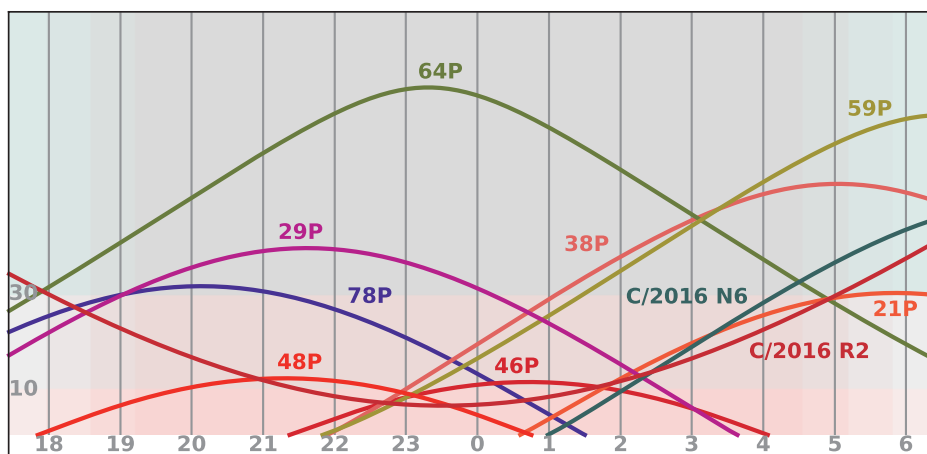
K dobré pozorovatelnosti přispěje i její výška na obloze. V září bude rychle zjasňovat z 12,5 na 11 mag a nalezneme ji v souhvězdí Orionu. Pozorovatelná bude i kometa **46P/Wirtanen**, která by mohla být vidět v prosinci pouhým okem. V polovině září by měla dosáhnout jasnosti 12,5 mag, na konci měsíce zjasní k 11 mag a bude se pohybovat z Velryby do souhvězdí Pece. Tato kometa se měla původně stát cílem sondy Rosetta, ale zpoždění v přípravě projektu způsobila, že se startovací okno uzavřelo a musel být zvolen náhradní cíl – kometa 67P/Čurjumov-Gerasimenko. Kometa Wirtanen byla pro misi zvolena proto, že se jedná o velice zajímavé těleso – mladou kometu s nezvykle strmým růstem i poklesem jasnosti. Dráha komety se díky přiblížení k Jupiteru vyvíjí dost chaoticky. V době objevu, v roce 1948, se vzdálenost od Slunce v perihelu pohybovala nad hodnotou 1,6 AU, přiblížení k Jupiteru v letech 1972 a 1984 ji postupně snížilo na 1,3, resp. 1,1 AU a na této hodnotě se drží dodnes (aktuálně 1,055 AU). Díky tomu se kometa

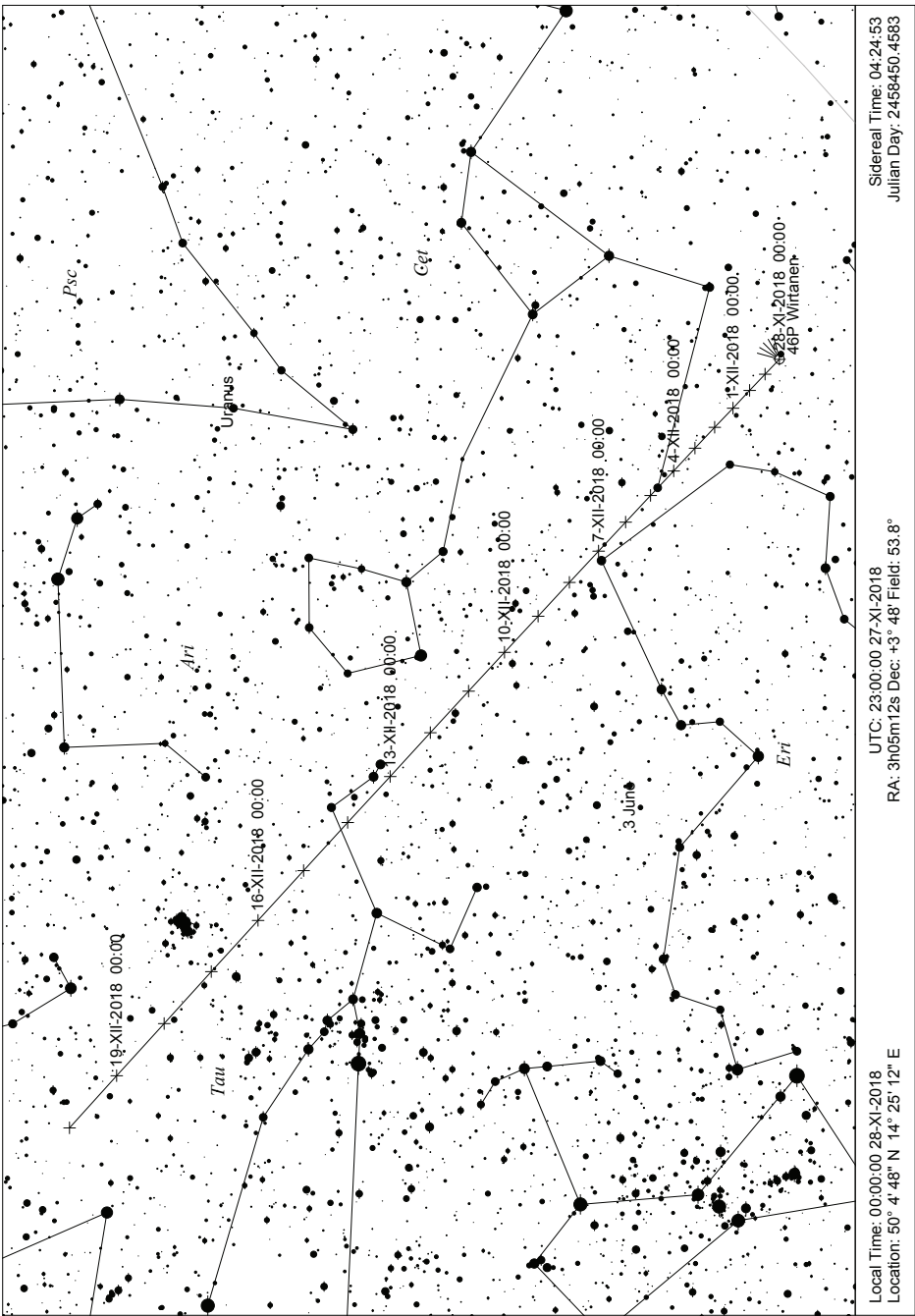


stala viditelnou i triedry a při všech pěti posledních návratech byla viditelná jako objekt mezi 8 až 10 mag. Situace se ale změní po roce 2040, kdy se začne perihel posouvat dál od Slunce a okno, kdy bude možné tuto kometu pozorovat malými dalekohledy, se tak opět uzavře. Letošní návrat je zatím vůbec nejpříznivější a nemá v historii pozorování této komety obdoby. Dne 16. prosince projde jen 0,078 AU od Země. Její jasnost by měla dosáhnout 3,4 mag a kometa by tedy měla být viditelná pouhým okem.

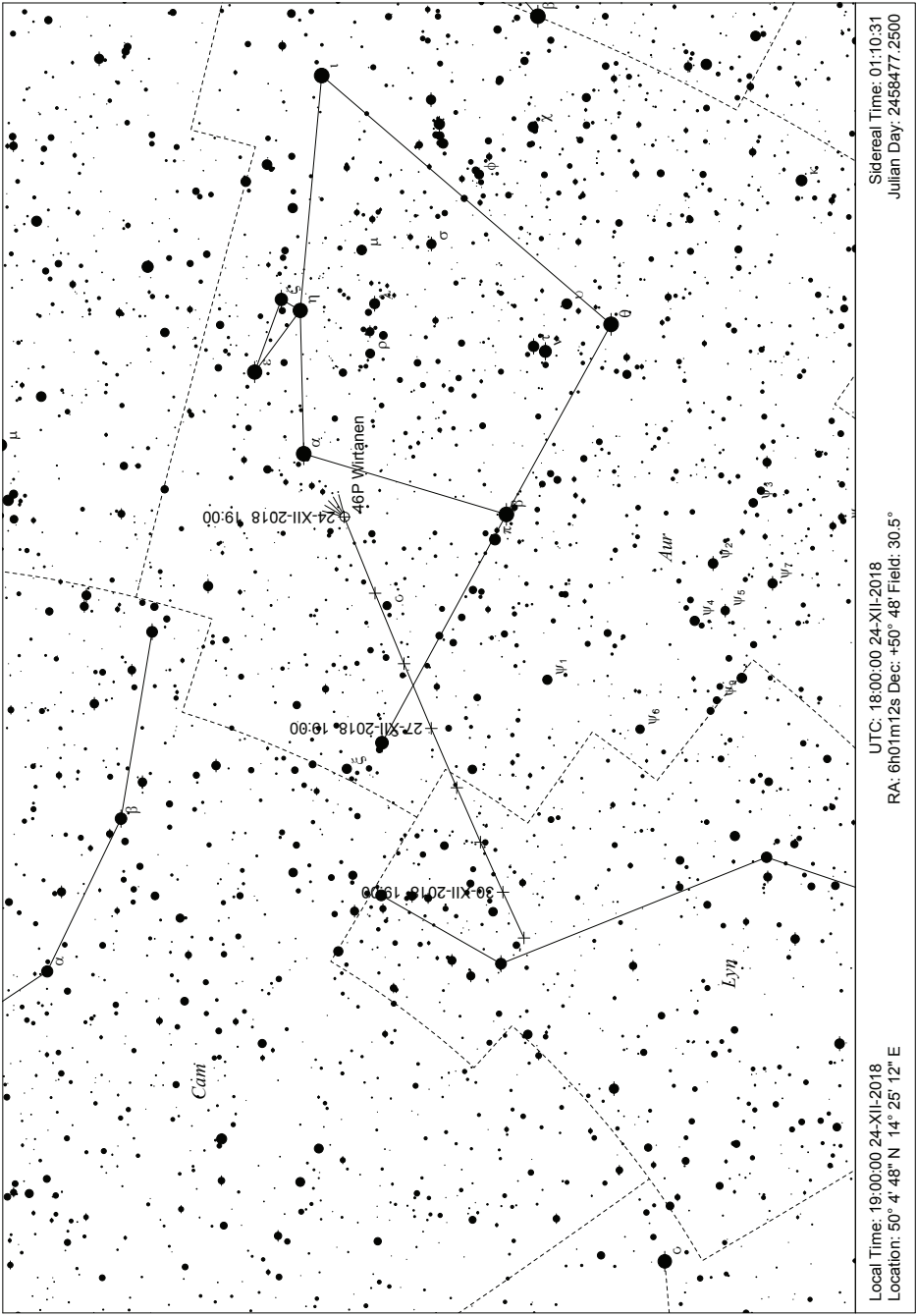
Období okolo novu 9. října

Podmínky viditelnosti **21P/Giacobini-Zinner** se po průchodu přísluním začnou výrazně horšit a na konci měsíce se kometa na ranní obloze ztratí u obzoru. Zeslábně z 8 na 9,5 mag a bude se pohybovat ze souhvězdí Jednorozce do Velkého psa. Výrazně lépe na tom bude **38P/Stephan-Oterma**, viditelná v celé druhé polovině noci. Postupně zjasní z 11 na 10 mag a nalezneme ji v souhvězdí Orionu, ze kterého se v polovině měsíce posune do Blíženců. Velice nízko nad obzorem uvidíme kolem půlnoci zjasňující kometu **46P/Wirtanen** s jasností kolem 10 mag. Ve druhé polovině měsíce bude hluboko na jižní obloze v souhvězdí Pece prakticky nepozorovatelná. Novinkou na říjnové obloze se stane kometa **64P/Swift-Gehrels** s jasností okolo 11,5 mag. Ta bude viditelná po celou noc vysoko nad obzorem v souhvězdí Andromedy. Tato kometa má poměrně stabilní dráhu, vzdálenost v perihelu se pohybuje okolo 1,4 AU (nyní 1,394 AU), přestože se poměrně často přibližuje k Jupiteru. Tato setkání ovšem mění pouze prostorovou orientaci dráhy, nikoliv vzdálenost v perihelu. Současný návrat je dosti příznivý, 28. října se přiblíží k Zemi na 0,445 AU. Podobně příznivý návrat nastane až v roce 2092. U této komety byl pozorován poměrně zajímavý vývoj jasnosti, kdy po průchodu perihelem skokově zjasní až o 1,5 mag a poté pomaleji slábne.



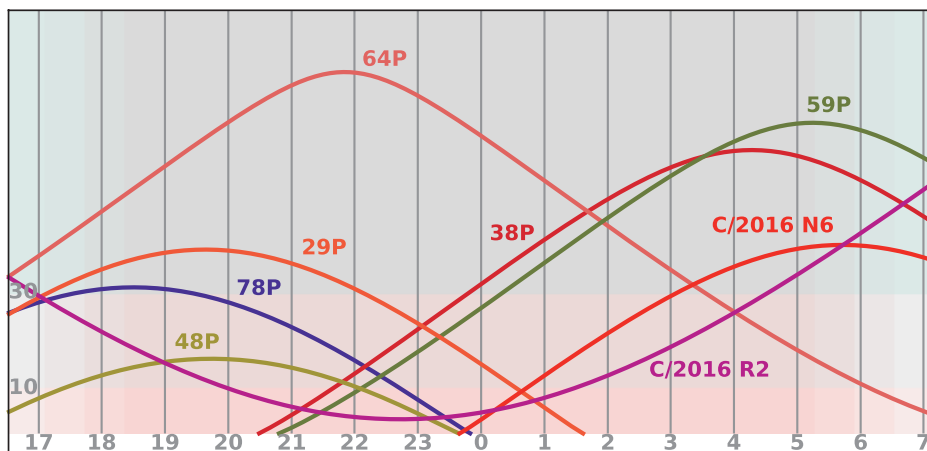


46P/Wirtanen



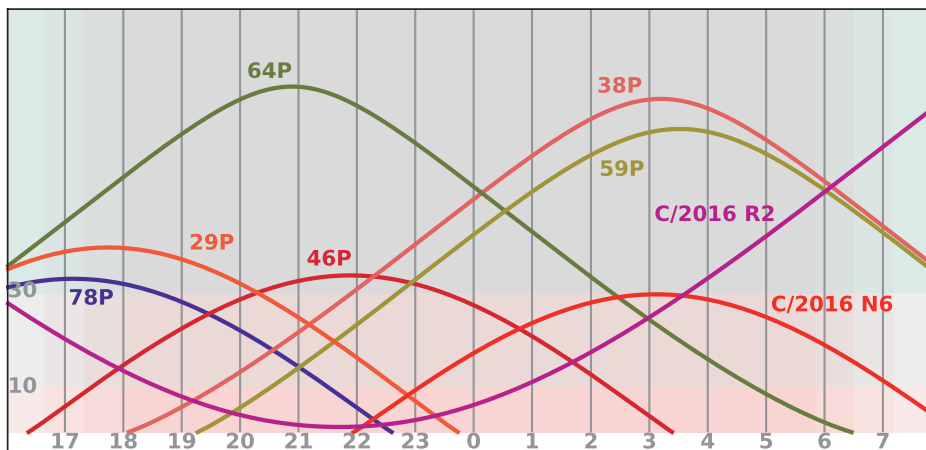
Období okolo novu 7. listopadu

Listopadové obloze by mohla dominovat kometa **64P/Swift-Gehrels**, která bude pozorovatelná po celou noc vysoko nad obzorem v souhvězdí Andromedy a pokud opět dojde k jejímu zjasnění v blízkosti perihelu, dosáhne jasnosti okolo 9,5 mag. Maxima jasnosti okolo 10 mag dosáhne také **38P/Stephan-Oterma**, která je lépe viditelná ve druhé polovině noci, stále vysoko nad obzorem v Blížencích. Ke konci měsíce se pak dostane na pomezí s Rake. Kometa 46P/Wirtanen pozorovatelná nebude, nachází se příliš na jihu. Na konci měsíce se sice objeví nad obzorem, bude mít jasnost okolo 5 mag, ale za nautického soumraku bude utopená nízko nad obzorem a její pozorování ještě navíc bude rušit svit Měsíce.



Období okolo novu 7. prosince

Prosincové obloze bude dominovat výjimečně jasná kometa **46P/Wirtanen**, která 12. prosince projde přísluním a o 4 dny později se nejvíce přiblíží k Zemi. Období nejlepší pozorovatelnosti potrvá od 28. 11. do 20. 12., kdy nebude pozorování komety rušit svit Měsíce. Na počátku měsíce ji uvidíme jako objekt 4,5 mag v souhvězdí Velryby. Její pohyb po obloze se výrazně zrychlí, nejprve se posune do souhvězdí Eridanu, aby se na chvíli opět vrátila do Velryby. V době nejtěsnějšího přiblížení k Zemi bude mít jasnost kolem 3,5 mag a uvidíme ji v Býkovi poblíž Plejád. Ve druhé polovině měsíce se bude pohybovat postupně souhvězdím Persea a Vozky, kde o Vánocích projde jen těsně vedle Capelly a nakonec skončí v Rysovi. Tou dobou zeslábně k 4,5 mag. Výborné podmínky viditelnosti bude mít i kometa **38P/Stephan-Oterma** s jasností okolo 10 mag. Nalezneme ji nejprve v souhvězdí Raka, odkud se postupně přesune do Rysa. **64P/Swift-Gehrels** na konci měsíce zeslábně z 10 mag k 11 mag, ale její výborné podmínky viditelnosti trvají. Kometu nalezneme vysoko nad obzorem v souhvězdí Trojúhelníka, odkud se na konci měsíce přesune do Berana.



Uvedené jasnosti je potřeba brát s velkou rezervou, komety jsou notoricky známé nečekaným vývojem své jasnosti. Mnohdy slabší kometa, která vůbec neměla být vidět, zjasní až o 10 mag, jindy zas očekávaná jasná kometa není vidět vůbec. Mnoho jasných komet je navíc objeveno až dodatečně. Situace na obloze v roce 2018 se tak může od zde popsaného scénáře značně lišit.

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

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Tabulka komet
- Podrobné mapky



Meteory

V přehledu rojů uvádíme pouze nejsilnější roje s charakteristikou pozorovacích podmínek maxima v roce 2018. Jména rojů jsou uvedena jak jménem, tak IMO kódem. Ten je důležitý, jestliže posíláte svá pozorování do centrály IMO. Ve sloupci zač. a kon. je uvedeno datum začátku a konce aktivity roje. U maxima je uvedeno datum, dále hodina h maxima (v SEČ) a interval 1/2 (ve dnech), ve kterém je aktivita alespoň poloviční vůči maximu. Datum je uvedeno ve tvaru měsíc:den. V další skupině údajů je obsažena poloha radiantu roje v rektascenzi a v deklinaci, za oběma souřadnicemi jsou uvedeny jejich denní změny. Souřadnice se vztahují k okamžiku maxima roje. ZHR určuje počet meteorů, které lze spatřit za hodinu za ideálních podmínek v maximu. Posledním sloupcem je rychlost roje.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2018 mezi příznivé roky. U Kvadrantid nastává maximum během úplňku, stejně jako u η Akvarid, Orionid a Ursid. Perseidy a Geminidy mají maximum během novu, stejně jako Drakonidy, u kterých je předpokládána zvýšená aktivita. Lyridy a Leonidy nebude rušit Měsíc večer, pouze ráno.

V roce 2018 jsou předpovězeny 3 spršky pozorovatelné z ČR, jedna z nich patří Perseidám. Další dvě jsou nejisté. Více v podrobnějším textu na CD.

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

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

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

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

Ing. Jakub Koukal

hvezdarna.kromeriz@post.cz; +420 732 805 921

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

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



Přehled nejjasnějších meteorických rojů roku 2018

roj	označení	období aktivity				poloha a pohyb radiantu			ZHR	rychlost
		zač.	max.	h	$I_{1/2}$	kon.	RA	Dec		
Kvadrantidy	QUA	12:28	1: 3	20	0,3	1:12	230	+0,8 49	-0,2 110	rychlé
Lyridy	LYR	4:14	4:22	19	0,7	4:30	271	+1,3 34	+0,9 18	rychlé
η Akvaridy	ETA	4:19	5: 6		5	5:28	338	+0,9 -1	+0,4 50	velmi rychlé
Červnové Bootidy	JB0	6:22	6:27	17		7: 2	224		48 1	pomalé
Jižní δ Akvaridy	SDA	7:12	7:30		5	8:23	340	+0,8 -16	+0,2 25	střední
Perseidy	PER	7:17	8:13	2	2	8:24	48	+1,4 58	+0,2 110	velmi rychlé
α Aurigidy	AUR	8:28	9: 1	9	2	9: 5	91	+1,1 39	0,0 6	velmi rychlé
Drakonidy	DRA	10: 6	10: 8	23	0,1	10:10	262		54 10+	pomalé
Orionidy	ORI	10: 2	10:21		3	11: 7	95	+0,8 16	+0,1 18	velmi rychlé
Jižní Tauridy	STA	9:10	10:10		5	11:20	32	+0,8 9	+0,2 5	střední
Severní Tauridy	NTA	10:20	11:12		6	12:10	58	+0,8 22	+0,2 8	střední
Leonidy	LEO	11: 6	11:18	0	2	11:30	152	+0,7 22	+0,4 15	velmi rychlé
Geminidy	GEM	12: 4	12:14	13	1	12:17	112	+1,0 33	+0,1 120	střední
Ursidy	URS	12:17	12:22	22	0,5	12:26	217		76 10	střední

Proměnné hvězdy

Rozšířená definice proměnné hvězdy říká, že jde o hvězdu, která mění svou jasnost. Důvodů změn jasnosti je mnoho. V principu bychom dokonce mohli říci, že každá hvězda je proměnná, záleží jen na přesnosti měření a časové škále, na níž změny sledujeme. Běžně se za proměnnou hvězdu považuje hvězdný objekt se změnami většími než tisícinny magnitudy na časových škálách maximálně stovky let. Takových proměnných hvězd známe statisíce. Aktuální a nejrozsáhlejší katalog (Variable Star Index – VSX) spravuje americká společnost pozorovatelů proměnných hvězd AAVSO na webu <http://www.aavso.org/vsx>. Ve Hvězdářské ročence uvedeme jen malou „ochutnávku“ pro pozorovatele na severní polokouli a omezíme se jen na popis několika málo prototypů či chcete-li vzorků s odkazem na další zdroje informací.

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

Proč jsou proměnné hvězdy pro nás tak zajímavé? Co je na nich tak zvláštního? Jednoduše řečeno na sebe proměnné hvězdy prozradí mnohem více než ty hvězdy, které považujeme podle výše zmíněných měřítek za neproměnné. Změny jasnosti, hvězdné velikosti nám pomáhají při studiu dějů probíhající ve hvězdách, na jejich povrchu 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 a stavbě hvězd. Některé typy proměnných hvězd navíc můžeme použít k měření vzdáleností ve vesmíru. Je tedy zřejmé, že sledování proměnných hvězd a jejich výzkum je zdrojem cenných a jedinečných informací o světě hvězd. A protože základní parametry hvězd jsou potřebné i při studiu extrasolárních soustav na straně jedné či galaktických a extragalaktických soustav na straně druhé, je studium proměnných hvězd zcela zásadním oborem ovlivňujícím celou astrofyziku.

Velmi rychlý vývoj detektorů používaných při studiu proměnných hvězd, zejména CCD techniky, způsobil v tomto odvětví doslova revoluci. Profesionální astronomové dnes budují a provozují rozsáhlé přehlídky hvězdné oblohy. Má vůbec v takové situaci pozorování proměnných hvězd na našich hvězdárnách a pozorovatelnách ještě smysl? Odpověď je jednoznačně ANO. Robotické dalekohledy a přehlídkové projekty sice zaplavují astronomickou obec obrovským množstvím dat, ale mají výrazný handicap. Měření často nejsou prováděna ve fotometrických filtrech a zejména v požadovaném časovém rozlišení.

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

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

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

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

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

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



Tranzitující exoplanety

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 téměř 2000 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 60 vybraných tranzitujících exoplanet včetně předpovědi jejich tranzitů. Vybrány byly ty, které jsou během roku 2018 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 13 mag ve filtru V.

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

Zdroj dat:

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

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

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

- Přehled tranzitujících exoplanet
- Předpovědi zákrytů



Zákryty hvězd a planet Měsícem

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

Zákryty jsou zařazeny po jednotlivých lunacích, hvězdy jsou identifikovány jednak čísly v katalogu SAO, jednak čísly v katalogu BD nebo (v případě hvězd jižně od deklinační zóny –22) čísly v katalogu CD. Písmeno D za číslem BD/CD označuje dvojhvězdu, písmenem V za magnitudou je označena proměnná hvězda. Další údaje informují o fázi zákrytu (f (D značí vstup hvězdy do zákrytu, R její výstup)) a o elongaci Měsíce od Slunce v okamžiku zákrytu E (0° odpovídá novu, 180° úplňku). Pro obě stanice je tabelován okamžik úkazu ve středoevropském čase a koeficienty a , b pro 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 ; tyto symboly s indexem 0 jsou souřadnice tabelované hvězdárny. Vzorec je jen přibližný, a proto chyba výpočtu se vzrůstající vzdáleností od základní hvězdárny stoupá. Velice nespolehlivý je 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 nad obzorem, 2 – hvězda je příliš nízko nad obzorem, 3 – zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde zpravidla o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá kdesi mezi oběma uvedenými hvězdárnami. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži.

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

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

V roce 2018 dojde ke dvěma zákrytům hvězd první velikosti; hned 5. ledna dopoledne bude v zákrytu α Leo – Regulus (SAO 98967), a 23. února večer budeme svědky zákrytu hvězdy α Tau – Aldebaran (SAO 94027). Pokud jde o zákryty hvězd čtvrté a jasnější velikosti, 8. února k ránu a 24. června večer budeme moci pozorovat zákryty γ Lib – Zuben Elakrab (SAO 159370), 7. dubna po pólnoci μ Sgr (SAO 186497), 8. dubna k ránu π Sgr (SAO 187756), kolem pólnoci z 28. na 29. června a 18. září večer o Sgr (SAO 187643), 21. září večer γ Cap – Nashira (SAO 164560), a konečně 30. října po pólnoci ζ Gem – Mekbuda (SAO 79031). Podobně jako v minulém roce nebudeme svědky žádného zákrytu větších těles sluneční soustavy.

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

Elektronické vydání

→ rocenka.observatory.cz

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



lunace, měsíc, den		hvězda		E	Praha				Valašské Meziříčí			
		SAO	BD/CD		mag	f	SEČ	a	b	PA	CA	Dec
				°	h m	°	min°	min°	min°	°	°	°
1175	1. 5	98967	+12 2149	D	1,3	D	225 9 26,6	-0,1	-1,5	102	-82N	+11 53
1176	2. 8	159370	-14 4237	D	4,0	D	276 4 23,7	0,9	-0,1	134	-60S	-14 51
	2. 8	159370	-14 4237	R	4,0	R	276 5 38,2	1,8	0,4	270	+76S	+79S
1177	2. 21	110723	+ 9 359	D	4,4	D	69 18 29,0	0,9	2,1	20	+35N	+10 11
	2. 21	110723	+ 9 359	R	4,4	R	69 19 16,8	1,4	-2,7	299	-46N	+10 11
	2. 23	94027	+16 629	D	1,1	D	95 18 1,3	1,9	-0,9	116	+55S	+16 33
	2. 23	94027	+16 629	R	1,1	R	95 18 59,5	1,3	2,0	216	-45S	+16 33
1178	4. 7	186497	-21 4908	R	4,0	R	256 2*****	*****	***	***	***	-21 3
	4. 8	187756	-21 5275	D	3,0	D	268 3 20,2	1,2	1,4	85	-88S	-20 60
	4. 8	187756	-21 5275	R	3,0	R	268 4 41,0	1,6	0,6	278	+75N	+20 60
1179	5. 8	164346	-17 6245	D	4,3	D	270 3 37,1	1,3	3,2	13	-31N	-16 45
	5. 8	164346	-17 6245	R	4,3	R	270 4 11,7	1,6	-0,5	321	+21N	-16 45
1181	6. 24	159370	-14 4237	R	4,0	R	142 1*****	*****	***	***	***	-14 51
	6. 28	187643	-21 5237D	D	3,9	D	188 22 58,7	1,3	0,2	128	-39S	-21 43
	6. 29	187643	-21 5237D	R	3,9	R	188 0 5,8	1,8	1,0	233	+66S	-21 43
	7. 8	110543	+ 7 388	D	4,3	D	292 2 54,9	-0,5	3,5	358	-19N	+ 8 32
	7. 8	110543	+ 7 388	R	4,3	R	292 3 18,1	1,5	0,0	315	+24N	+ 8 32
1184	9. 18	187643	-21 5237D	D	3,9	D	109 18 14,5	1,7	0,6	90	+84S	-21 43
	9. 18	187643	-21 5237D	R	3,9	R	109 19 40,7	1,8	-0,2	267	-87N	-21 43
	9. 21	164560	-17 6340	D	3,8	D	143 22 8,9	7,0	-8,7	152	+5S	-16 35
	9. 21	164560	-17 6340	R	3,8	R	143 22 18,5	-4,4	9,8	165	-8S	-16 35
	9. 27	110543	+ 7 388	D	4,3	D	213 21 19,7	0,3	1,9	62	-72N	+ 8 33
	9. 27	110543	+ 7 388	R	4,3	R	213 22 23,0	0,7	1,8	250	+80S	+ 8 33
1185	10. 30	79031	+20 1687	D	3,9V	D	249 1 11,3	1,2	0,2	124	-63S	+20 32
	10. 30	79031	+20 1687	R	3,9V	R	249 2 6,4	0,9	2,5	230	+43S	+20 32
1186	11. 21	110723	+ 9 359	D	4,4	D	163 22 4,8	1,5	0,8	74	+71S	+10 12
	11. 21	110723	+ 9 359	R	4,4	R	163 23 19,5	1,3	0,9	235	-90N	+10 12
1187	12. 19	110543	+ 7 388	D	4,3	D	131 1 58,9	-0,2	-8,7	150	+6S	+ 8 33
	12. 19	110543	+ 7 388	R	4,3	R	131 2 11,5	0,8	7,2	173	-17S	+ 8 33

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

Jediný populárně-vědecký časopis pro
příznivce astronomie v Česku

ASTROPIS

Aktuality z astronomie a kosmonautiky

Celostránkové mapy oblohy

Tipy a náměty k pozorování

Barevné fotografie

Původní články

Informace a objednávky: **astropis.cz**

Roční předplatné zahrnuje 4 pravidelná čísla, 1 tématický Speciál, přednáškový Den s Astropisem a elektronický archiv. Předplatné v prodeji také jako dárek s certifikátem pro obdarovaného.

Kalendář úkazů

Následující kapitola uvádí informace důležité zejména pro pozorovatele. Pro každý měsíc zde čtenář najde údaje o viditelnosti planet, fázích, přízemích a odzemích Měsíce, zatměních Slunce a Měsíce (i nepozorovatelných), maximálních elongací planet, konjunkcí planet (vzájemných, s Měsícem, se Sluncem a s jasnými hvězdami) a opozicích planet se Sluncem. V případě Marsu, Jupiteru, Saturnu, Uranu a Neptunu jsou uvedeny také nejmenší vzdálenosti od Země v miliónech kilometrů (údaje v AU jsou k nalezení v úvodních textech u efemerid jednotlivých planet). Dále uvádíme konjunkce a opozice se Sluncem pro trpasličí planety Ceres, Pluto a Eris a planety Pallas, Juno a Vesta (pokud nastanou). Konjunkce těles sluneční soustavy jsou popsány větami o jednotné struktuře: [rychlejší těleso] v konjunkci s [pomalejším tělesem] ([rychlejší těleso] X, X° severně/jižně). U hvězd se naopak uvádí úhlová vzdálenost hvězdy od Měsíce či planety. Uvedena jsou rovněž blízká seskupení dvou a více planet či planet s hvězdami. Do kalendáře úkazů jsou zařazeny i údaje týkající se Země (přisluní, odsluní, začátky astronomických ročních dob a vstupy Slunce do znamení) a maxima vydatnějších meteorických rojů.

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

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

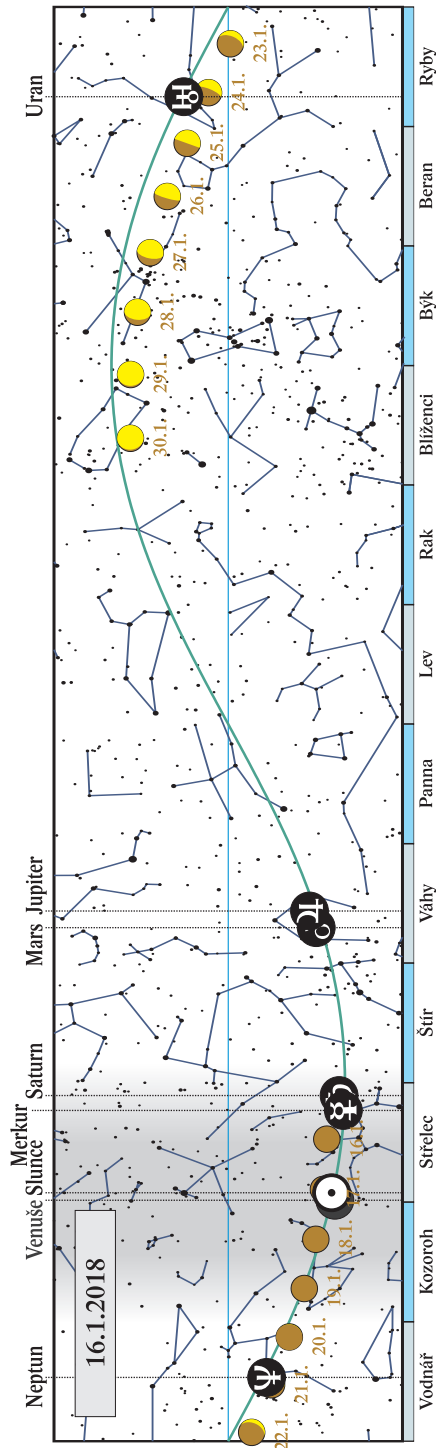
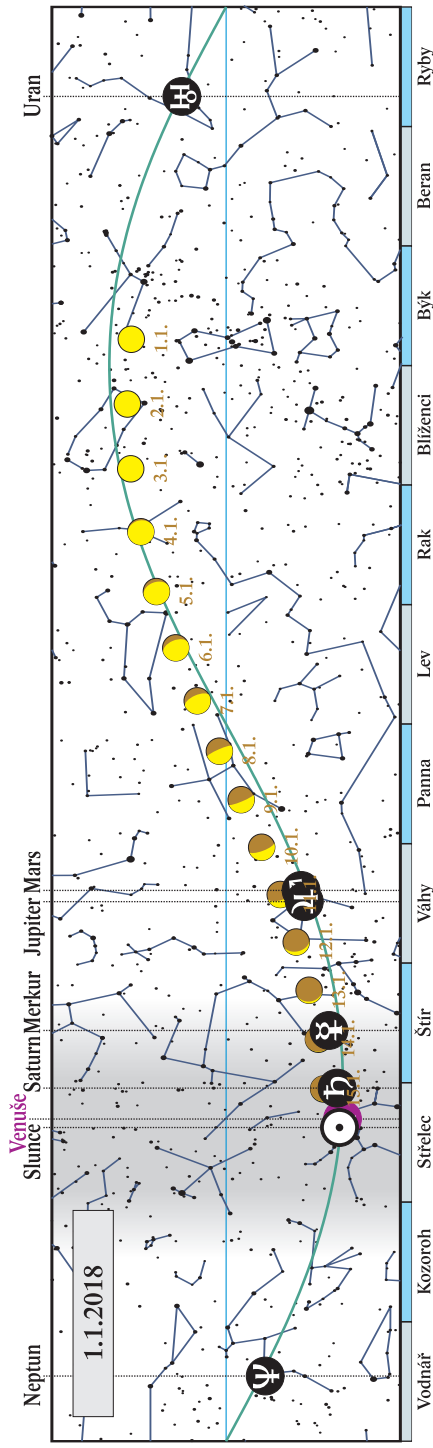
Do přehledu úkazů jsou výjimečně zařazovány úkazy nebo objekty pozorovatelné pouze dalekohledem, například konjunkce Uranu a Neptunu s jinými planetami či Měsícem.

Leden

1. 1. 2018	23 h	Měsíc v přízemí (356 567 km)
1. 1. 2018	21 h	Merkur v největší západní elongaci (23° od Slunce)
2. 1. 2018	3 h	Měsíc v úplňku (3:23)
3. 1. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 9,2° severně)
3. 1. 2018	7 h	Země nejbliže Slunci (147,1 miliónu km)
3. 1. 2018	20 h	maximum meteorického roje Kvadrantid (ZHR 110)
5. 1. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,0° severně; zákryt nízko nad naším obzorem ve dne)
7. 1. 2018	2 h	Mars v konjunkci s Jupiterem (Mars 0,2° jižně; planety vycházejí nad obzor přibližně 2 hodiny po okamžiku konjunkce)
8. 1. 2018	23 h	Měsíc v poslední čtvrti (23:25)
9. 1. 2018	4 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,7° jižně; seskupení Měsíce, Spiky, Jupiteru a Marsu na ranní obloze 9. až 12. 1.)
9. 1. 2018	8 h	Venuše v horní konjunkci se Sluncem
9. 1. 2018	11 h	trpasličí planeta (134 340) Pluto v konjunkci se Sluncem
11. 1. 2018	9 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,3° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Marsu, planety (4) Vesta, hvězdy Antares, Saturnu a Merkuru pozorovatelné od 11. do 15. 1. ráno na jihovýchodě)
11. 1. 2018	14 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,6° severně)
12. 1. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s planetkou (4) Vesta (Měsíc 0,9° jižně, jasnost Vesty +7,3 mag)
13. 1. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 9,0° jižně)
13. 1. 2018	8 h	Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 0,7° jižně; planety hodinu před východem Slunce velmi nízko (3°) nad jihovýchodním obzorem)
15. 1. 2018	3 h	Měsíc v odzemí (406 449 km)
15. 1. 2018	7 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 2,6° severně)
17. 1. 2018	3 h	Měsíc v novu (3:16)
20. 1. 2018	4 h	Slunce vstupuje do znamení Vodnáře
24. 1. 2018	23 h	Měsíc v první čtvrti (23:20)
27. 1. 2018	11 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,3° severně; Měsíc v blízkosti Aldebaranu 26. a 27. 1. v první polovině noci)
30. 1. 2018	11 h	Měsíc v přízemí (359 003 km)
31. 1. 2018	13 h	trpasličí planeta (1) Ceres v opozici se Sluncem
31. 1. 2018	14 h	Měsíc v úplňku (14:27); úplné zatmění Měsíce u nás nepozorovatelné

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Mars, Jupiter	ráno nad jihovýchodním obzorem
Venuše, Saturn	nepozorovatelné
Uran	v první polovině noci
Neptun	večer nad jihozápadním obzorem

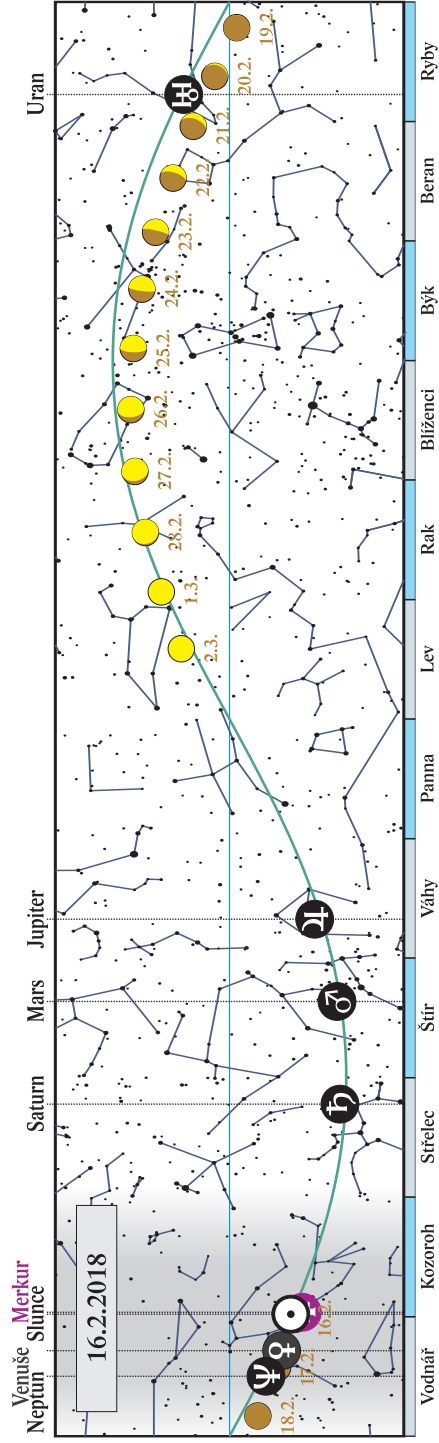
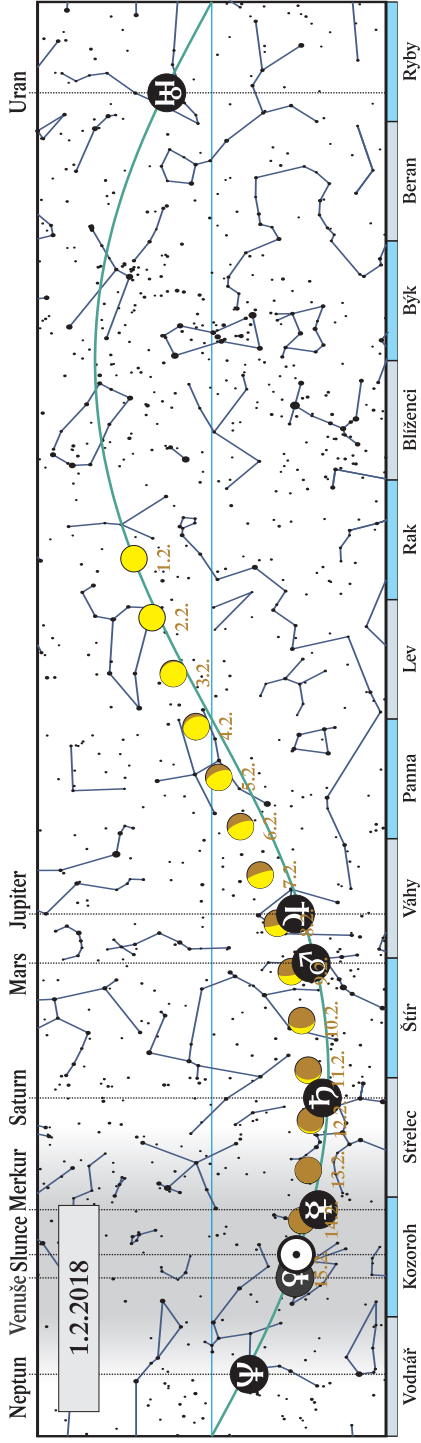


Únor

1. 2. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,4° jižně)
7. 2. 2018	17 h	Měsíc v poslední čtvrti (16:54)
7. 2. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,7° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, Marsu, planetky (4) Vesta, hvězdy Antares a Saturnu na ranní obloze 7. – 12. 2.)
9. 2. 2018	7 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,5° severně)
9. 2. 2018	8 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,7° jižně)
9. 2. 2018	14 h	Měsíc v konjunkci s planetkou (4) Vesta (Měsíc 1,6° jižně, jasnost Vesty +7,1 mag)
11. 2. 2018	15 h	Měsíc v odzemí (405 671 km)
11. 2. 2018	16 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,9° severně)
11. 2. 2018	23 h	Mars v konjunkci s α Sco (Antares 5,1° jižně; planeta pozorovatelná ráno)
14. 2. 2018	12 h	planetka (3) Juno v konjunkci se Sluncem
15. 2. 2018	22 h	Měsíc v novu (22:04); částečné zatmění Slunce u nás nepozorovatelné
17. 2. 2018	13 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
18. 2. 2018	18 h	Slunce vstupuje do znamení Ryb
23. 2. 2018	9 h	Měsíc v první čtvrti (9:09)
23. 2. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,2° jižně; zákryt nad naším obzorem v noci)
26. 2. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 9,1° severně)
27. 2. 2018	16 h	Měsíc v přízemí (363 952 km)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	ráno vysoko nad jihovýchodním obzorem
Saturn	ráno nízko nad jihovýchodním obzorem
Uran	večer vysoko na západě
Neptun	nepozorovatelný



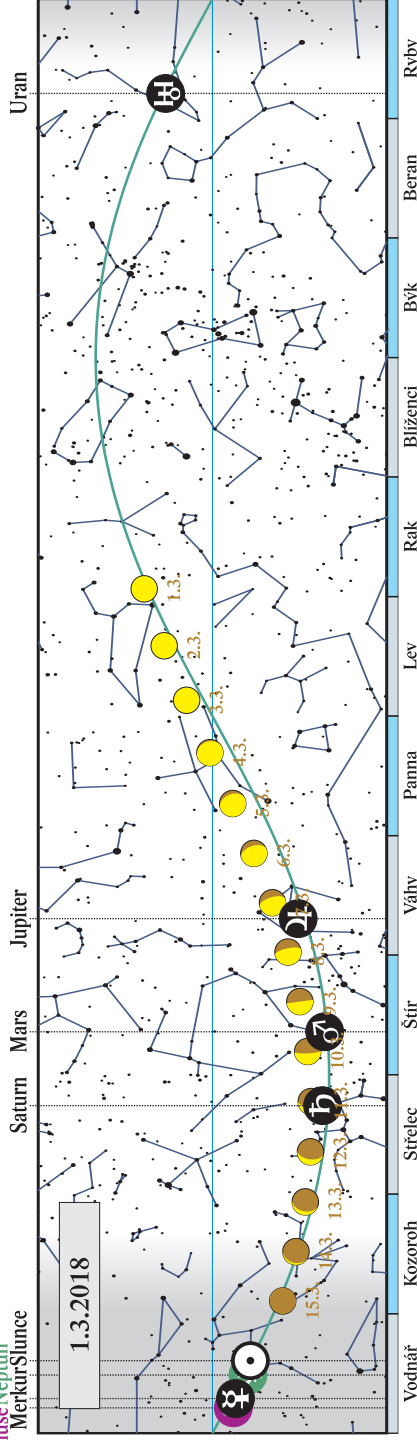
Březen

1. 3. 2018	8 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,0° severně; přiblížení Měsíce a Regulu pozorovatelné ráno, zakryt pod naším obzorem)
2. 3. 2018	2 h	Měsíc v úplňku (1:51)
4. 3. 2018	15 h	Neptun v konjunkci se Sluncem
4. 3. 2018	19 h	Merkur v konjunkci s Venuší (Merkur 1,1° severně; planety pozorovatelné přibližně hodinu před konjunkcí nízko nad západním obzorem)
4. 3. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,9° jižně)
7. 3. 2018	11 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,2° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězdy Antares, Marsu a Saturnu na ranní obloze 7. – 11. 3.)
8. 3. 2018	16 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,9° jižně)
9. 3. 2018	12 h	Měsíc v poslední čtvrti (12:19)
10. 3. 2018	1 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,2° severně)
11. 3. 2018	2 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,6° severně)
11. 3. 2018	10 h	Měsíc v odzemí (404 640 km)
15. 3. 2018	16 h	Merkur v největší východní elongaci (18° od Slunce)
17. 3. 2018	14 h	Měsíc v novu (14:11)
18. 3. 2018	24 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 4,2° jižně)
19. 3. 2018	1 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 8,0° jižně)
20. 3. 2018	17 h	začátek astronomického jara – jarní rovnodennost (17:15), Slunce vstupuje do znamení Berana
23. 3. 2018	1 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,1° jižně; zakryt pod naším obzorem)
24. 3. 2018	17 h	Měsíc v první čtvrti (16:35)
26. 3. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 9,4° severně)
26. 3. 2018	18 h	Měsíc v přízemí (369 138 km)
28. 3. 2018	14 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,4° jižně; Měsíc v blízkosti Regulu na večerní obloze)
29. 3. 2018	2 h	Venuše v konjunkci s Uranem (Venuše 0,1° jižně; těsné přiblížení planet pozorovatelné večer 28. 3. nízko nad západním obzorem)
31. 3. 2018	14 h	Měsíc v úplňku (13:36)

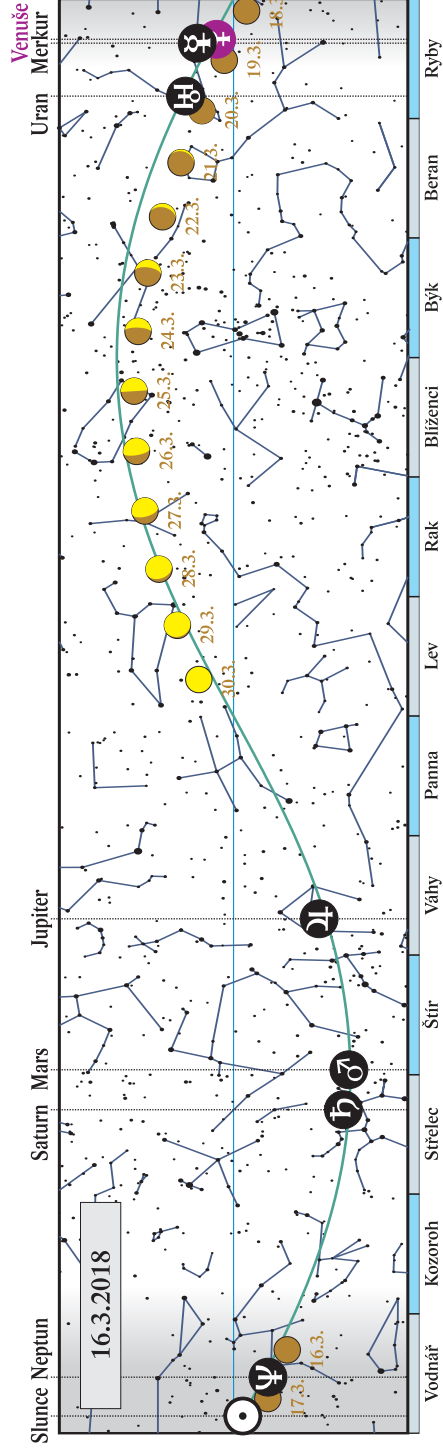
Viditelnost planet

Merkur	v první polovině měsíce večer nízko nad západním obzorem
Venuše	večer nízko nad západním obzorem
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	ráno nad jihovýchodním obzorem
Uran	v první polovině měsíce večer nad západním obzorem
Neptun	nepozorovatelný

Venuše
Neptun
Merkur
Slunce



Venuše
Merkur

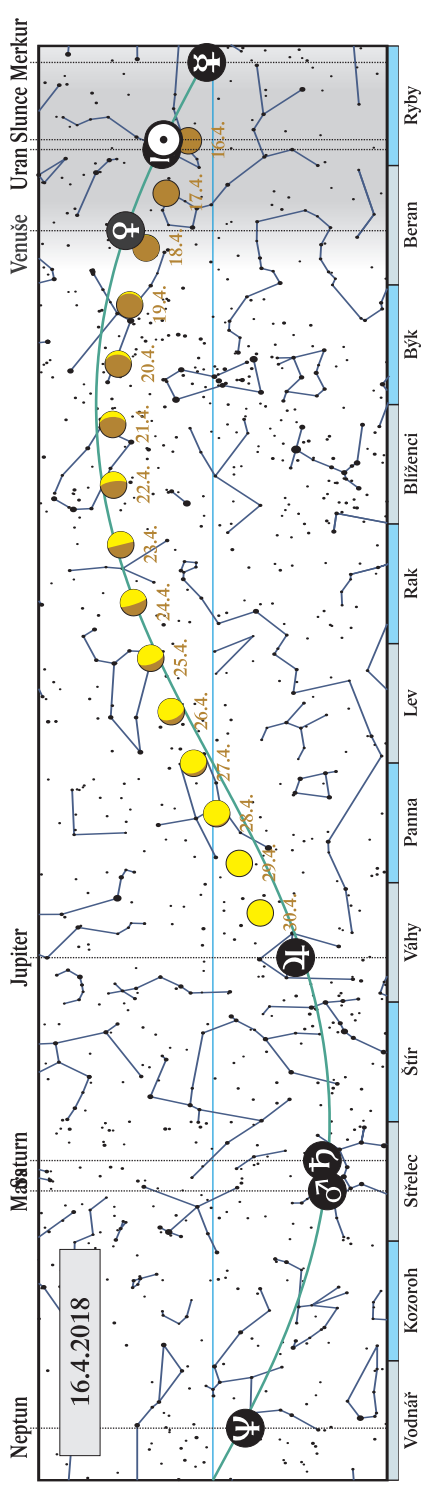
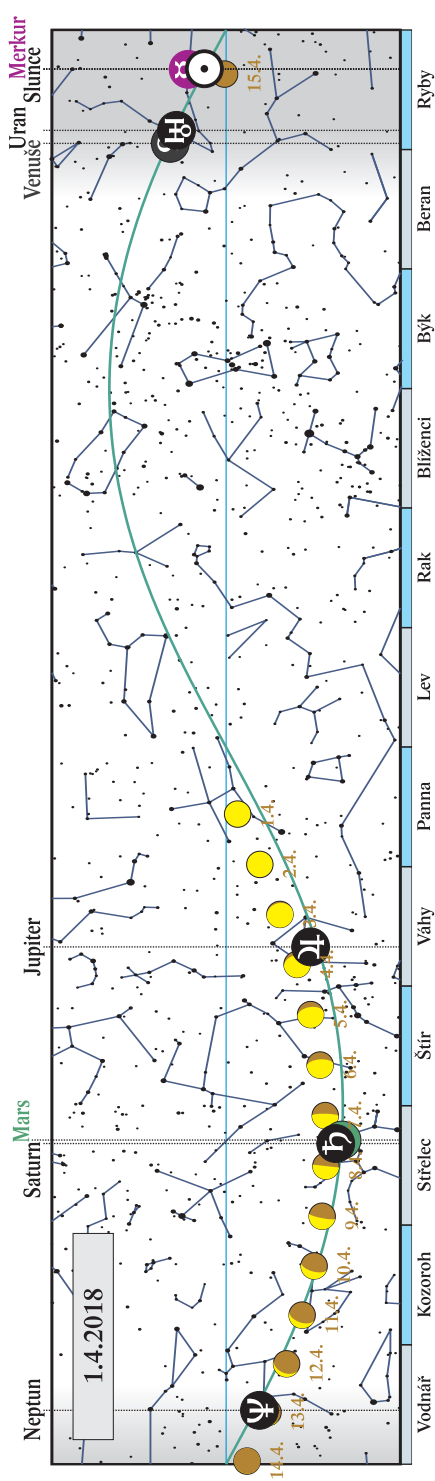


Duben

1. 4. 2018	9 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,4° jižně; Měsíc v blízkosti Spiky pozorovatelný ráno nad západním obzorem)
1. 4. 2018	19 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
2. 4. 2018	17 h	Mars v konjunkci se Saturnem (Mars 1,3° jižně; přiblížení planet pozorovatelné 2. 4. ráno)
3. 4. 2018	16 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,3° severně)
5. 4. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,6° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězdy Antares, Saturnu a Marsu na ranní obloze 4. – 8. 4.)
7. 4. 2018	14 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,4° severně)
7. 4. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 2,7° severně)
8. 4. 2018	7 h	Měsíc v odzemí (404 104 km)
8. 4. 2018	8 h	Měsíc v poslední čtvrti (8:17)
13. 4. 2018	11 h	trpasličí planeta (136 199) Eris v konjunkci se Sluncem
16. 4. 2018	3 h	Měsíc v novu (2:57)
17. 4. 2018	24 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 6,0° jižně)
18. 4. 2018	15 h	Uran v konjunkci se Sluncem
19. 4. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,1° jižně; zákryt pod naším obzorem)
20. 4. 2018	4 h	Slunce vstupuje do znamení Býka
20. 4. 2018	16 h	Měsíc v přízemí (368 745 km)
22. 4. 2018	19 h	maximum meteorického roje Lyrid (ZHR 18)
22. 4. 2018	23 h	Měsíc v první čtvrti (22:45)
24. 4. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,5° jižně)
28. 4. 2018	15 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,8° jižně; Měsíc v blízkosti Spiky pozorovatelný večer nad jihovýchodním obzorem)
29. 4. 2018	19 h	Merkur v největší západní elongaci (27° od Slunce)
30. 4. 2018	2 h	Měsíc v úplňku (1:58)
30. 4. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,2° severně)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad západním obzorem
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	po většinu noci kromě večera
Saturn	ráno nad jihovýchodním obzorem
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

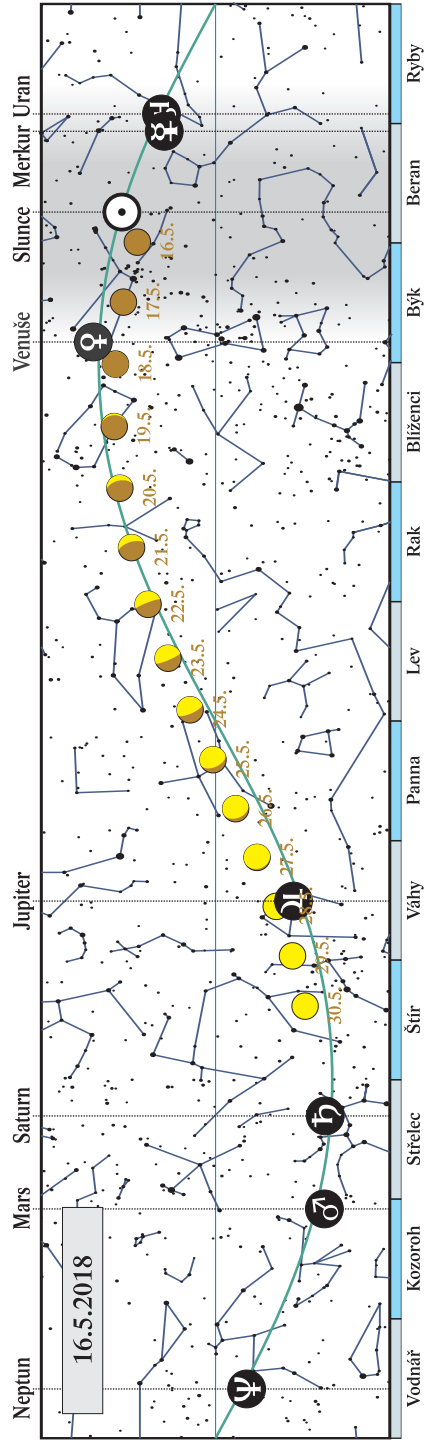
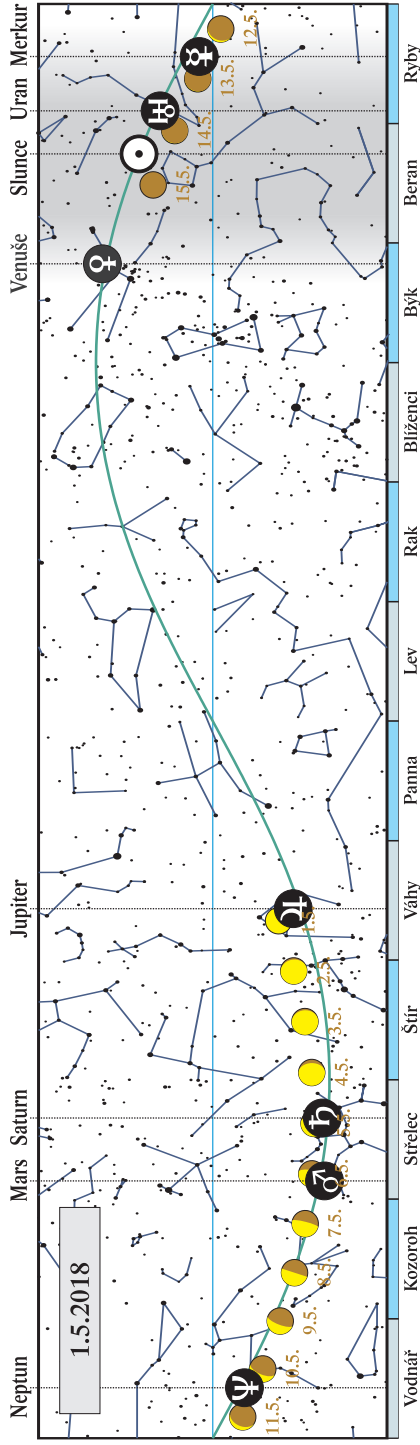


Květen

2. 5. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,4° jižně; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězdy Antares, Saturnu a Marsu na ranní obloze 1. – 6. 5.)
3. 5. 2018	0 h	Venuše v konjunkci s α Tau (Aldebaran 6,4° jižně; planeta pozorovatelná večer)
4. 5. 2018	20 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,2° severně)
6. 5. 2018		maximum meteorického roje η Akvarid (ZHR 50)
6. 5. 2018	2 h	Měsíc v odzemí (404 420 km)
6. 5. 2018	9 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 2,0° severně)
8. 5. 2018	3 h	Měsíc v poslední čtvrti (3:08)
9. 5. 2018	2 h	Jupiter v opozici se Sluncem
10. 5. 2018	13 h	Jupiter nejbliže Zemi (658,2 miliónu km)
15. 5. 2018	13 h	Měsíc v novu (12:47)
17. 5. 2018	20 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 5,5° jižně)
17. 5. 2018	22 h	Měsíc v přízemí (363 796 km)
21. 5. 2018	3 h	Slunce vstupuje do znamení Blíženců
22. 5. 2018	3 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,5° jižně; Měsíc v blízkosti Regulu pozorovatelný 21. 5. před půlnocí)
22. 5. 2018	5 h	Měsíc v první čtvrti (4:48)
25. 5. 2018	23 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,6° jižně)
27. 5. 2018	20 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,2° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězdy Antares a Saturnu)
29. 5. 2018	15 h	Měsíc v úplňku (15:19)
29. 5. 2018	15 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,6° jižně)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad západním obzorem
Mars	ráno nad jihovýchodním obzorem
Jupiter	po celou noc
Saturn	ve druhé polovině noci
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

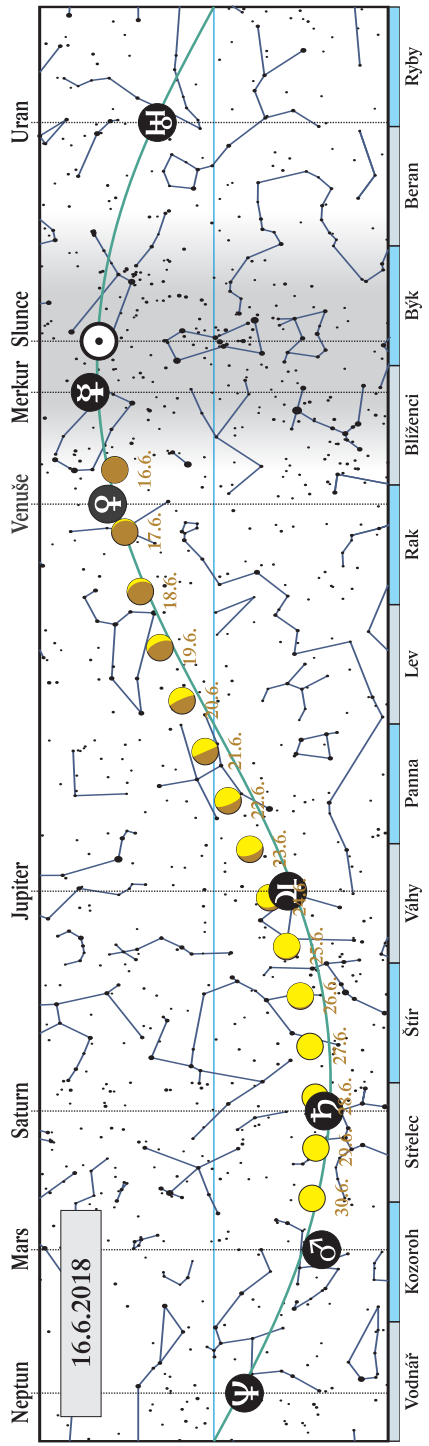
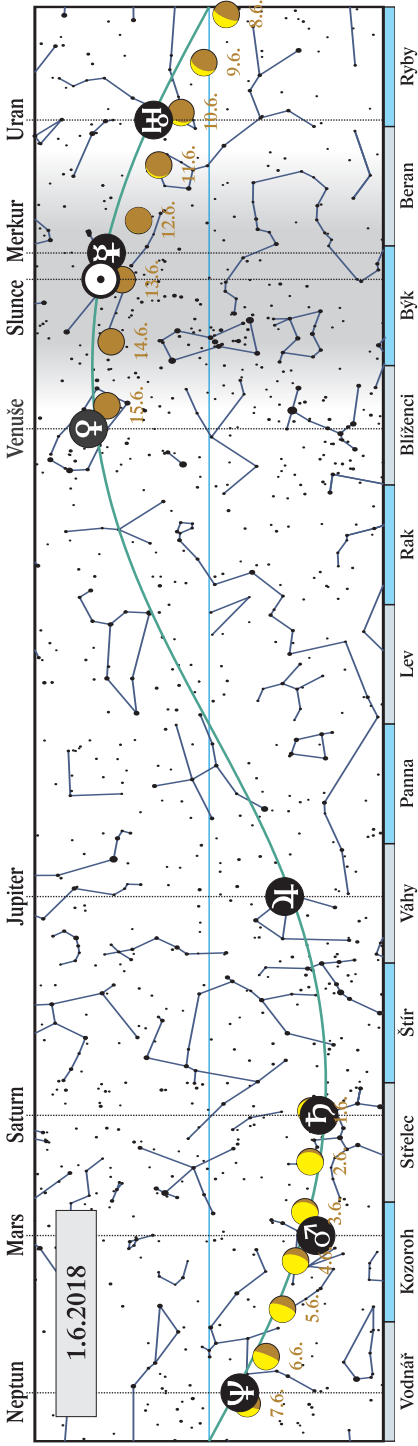


Červen

1. 6. 2018	2 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 0,8° severně)
2. 6. 2018	18 h	Měsíc v odzemí (405 288 km)
3. 6. 2018	13 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 2,7° severně)
6. 6. 2018	3 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
6. 6. 2018	20 h	Měsíc v poslední čtvrti (19:31)
8. 6. 2018	9 h	Venuše v konjunkci s β Gem (Pollux 4,7° severně; planeta pozorovatelná večer)
13. 6. 2018	21 h	Měsíc v novu (20:43)
15. 6. 2018	1 h	Měsíc v přízemí (359 513 km)
16. 6. 2018	12 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 2,8° jižně)
19. 6. 2018	22 h	planetka (4) Vesta v opozici se Sluncem
20. 6. 2018	12 h	Měsíc v první čtvrti (11:50)
21. 6. 2018	11 h	začátek astronomického léta – letní slunovrat (11:08), Slunce vstupuje do znamení Raka
22. 6. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,8° jižně; Měsíc v blízkosti Spiky pozorovatelný v první polovině noci z 21. na 22. 6)
23. 6. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,2° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, planetky (4) Vesta, hvězdy Antares a Saturnu 23. až 27. 6.))
25. 6. 2018	23 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,2° jižně)
27. 6. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci s planetkou (4) Vesta (Měsíc 0,2° jižně, jasnost Vesty +5,5 mag; zákryt pod naším obzorem ve dne)
27. 6. 2018	14 h	Saturn v opozici se Sluncem
27. 6. 2018	18 h	Saturn nejbliže Zemi (1 353,7 miliónu km)
28. 6. 2018	6 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,1° severně)
28. 6. 2018	6 h	Měsíc v úplňku (5:52)
30. 6. 2018	4 h	Měsíc v odzemí (406 047 km)
30. 6. 2018	24 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,9° severně)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nad západním obzorem
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	většinu noci kromě rána
Saturn	po celou noc
Uran	ráno nízko nad východním obzorem
Neptun	ráno nad jihovýchodním obzorem

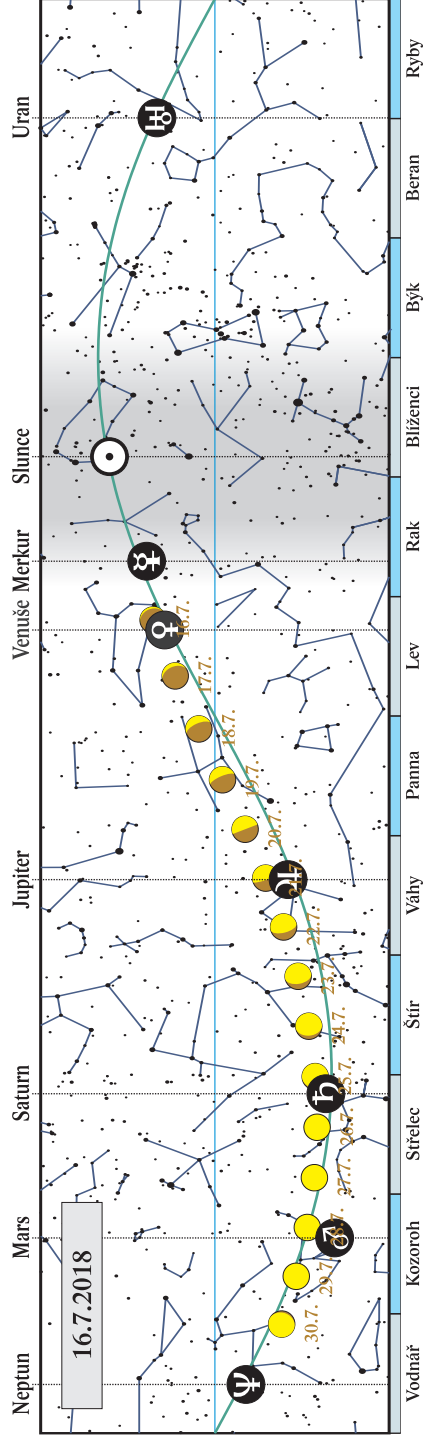
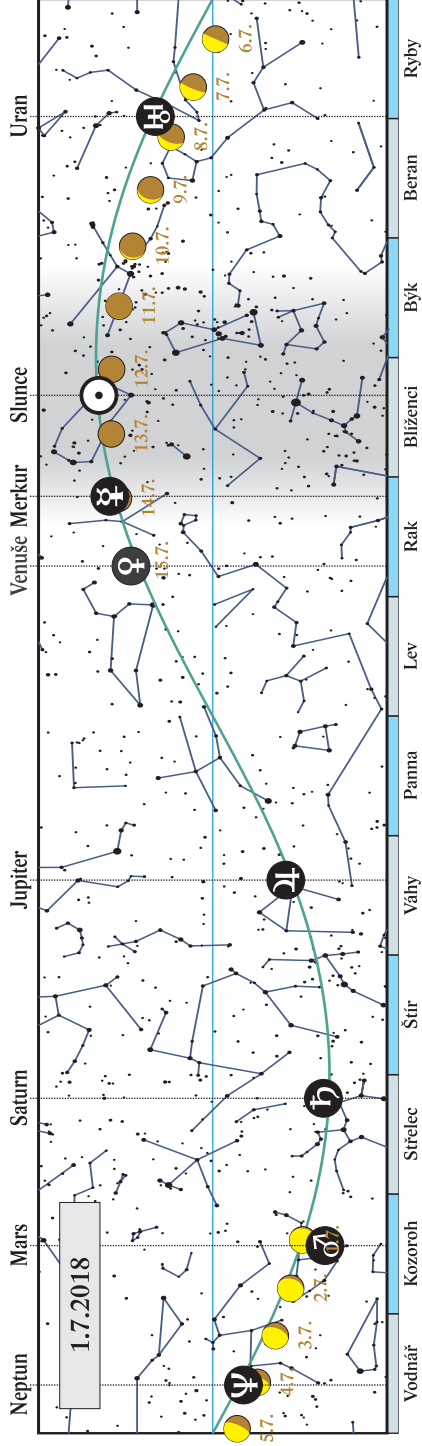


Červenec

6. 7. 2018	9 h	Měsíc v poslední čtvrti (8:50)
6. 7. 2018	18 h	Země nejdále od Slunce (152,1 miliónu km)
10. 7. 2018	5 h	Venuše v konjunkci s α Leo (Regulus 1,0° jižně; planeta pozorovatelná večer)
12. 7. 2018	6 h	Merkur v největší východní elongaci (26° od Slunce)
12. 7. 2018	11 h	trpasličí planeta (134 340) Pluto v opozici se Sluncem
13. 7. 2018	4 h	Měsíc v novu (3:47); částečné zatmění Slunce u nás nepozorovatelné
13. 7. 2018	9 h	Měsíc v přízemí (357 433 km)
15. 7. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s Merkurem (Měsíc 1,2° severně)
15. 7. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 0,9° jižně; na večerní obloze seskupení Měsíce, Venuše a Regulu)
16. 7. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 0,8° severně)
19. 7. 2018	21 h	Měsíc v první čtvrti (20:52)
21. 7. 2018	4 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,5° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězd Antares a Saturnu 20. až 25. 7.)
22. 7. 2018	22 h	Slunce vstupuje do znamení Lva
23. 7. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,5° jižně)
25. 7. 2018	8 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,5° severně)
27. 7. 2018	6 h	Mars v opozici se Sluncem (velká opozice)
27. 7. 2018	7 h	Měsíc v odzemí (406 228 km)
27. 7. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 5,9° severně)
27. 7. 2018	21 h	Měsíc v úplňku (21:20); úplné zatmění Měsíce u nás pozorovatelné
30. 7. 2018		maximum meteorického roje Jižních δ Akvarid (ZHR 25)
31. 7. 2018	9 h	Mars nejbliže Zemi (57,6 miliónu km)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	večer nízko nad západním obzorem
Mars	kromě večera téměř po celou noc
Jupiter	v první polovině noci
Saturn	po většinu noci kromě rána
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	kromě večera po většinu noci

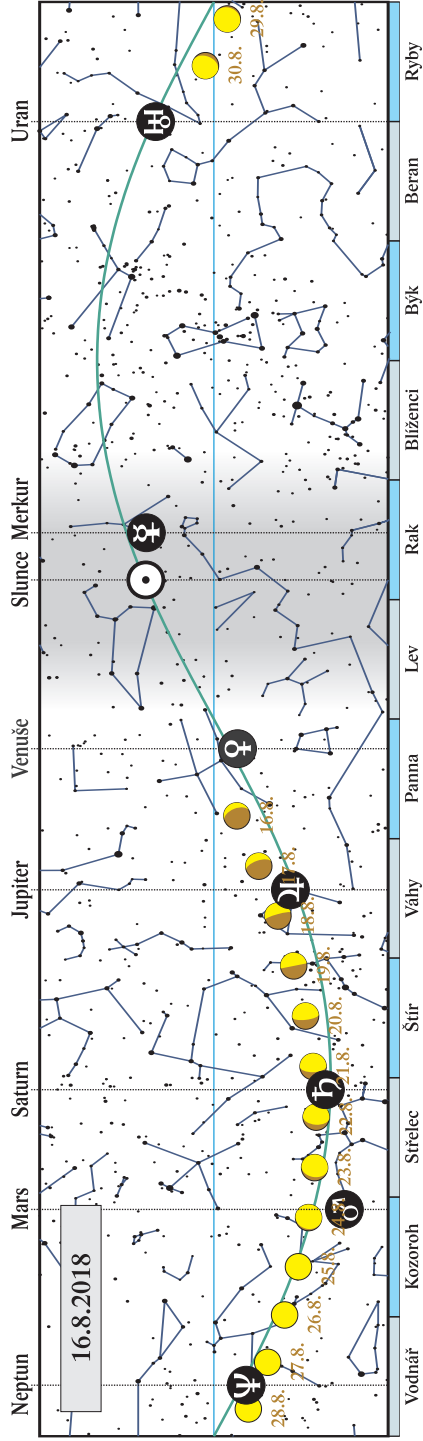
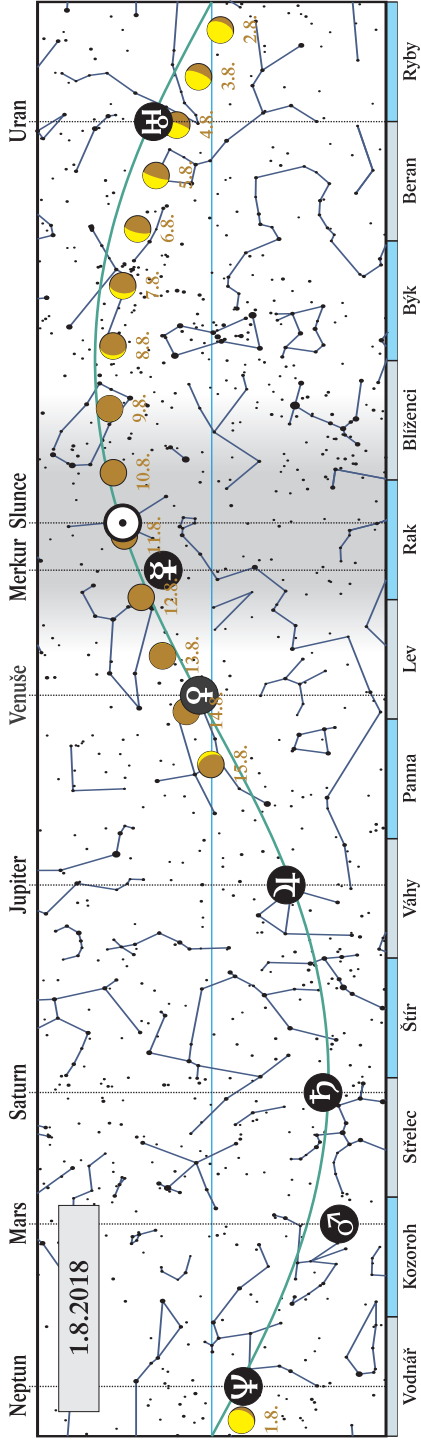


Srpen

4. 8. 2018	19 h	Měsíc v poslední čtvrti (19:18)
5. 8. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s planetkou (3) Juno (Měsíc 0,2° severně; zákryt pod naším obzorem)
6. 8. 2018	20 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,2° jižně; zákryt pod naším obzorem)
7. 8. 2018	14 h	planetka (2) Pallas v konjunkci se Sluncem
9. 8. 2018	3 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
10. 8. 2018	19 h	Měsíc v přízemí (358 072 km)
11. 8. 2018	11 h	Měsíc v novu (10:57); částečné zatmění Slunce u nás nepozorovatelné
13. 8. 2018	2 h	maximum meteorického roje Perseid (ZHR 110)
14. 8. 2018	20 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 5,0° severně)
15. 8. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,8° jižně; Měsíc v blízkosti Spiky a Jupiteru pozorovatelný 15. až 17. 8. večer nad jihozápadním obzorem)
17. 8. 2018	13 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,8° severně; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězdy Antares a Saturnu na večerní obloze 17. až 21. 8.)
17. 8. 2018	18 h	Venuše v největší východní elongaci (46° od Slunce)
18. 8. 2018	9 h	Měsíc v první čtvrti (8:48)
19. 8. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,7° jižně)
21. 8. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,7° severně)
23. 8. 2018	5 h	Slunce vstupuje do znamení Panny
23. 8. 2018	12 h	Měsíc v odzemí (405 768 km)
23. 8. 2018	14 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 6,1° severně)
26. 8. 2018	13 h	Měsíc v úplňku (12:56)
26. 8. 2018	22 h	Merkur v největší západní elongaci (18° od Slunce)

Viditelnost planet

Merkur	koncem měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Venuše	večer nízko nad západním obzorem
Mars	většinu noci kromě rána
Jupiter	večer nad jihozápadním obzorem
Saturn	v první polovině noci
Uran	kromě večera po většinu noci
Neptun	po celou noc

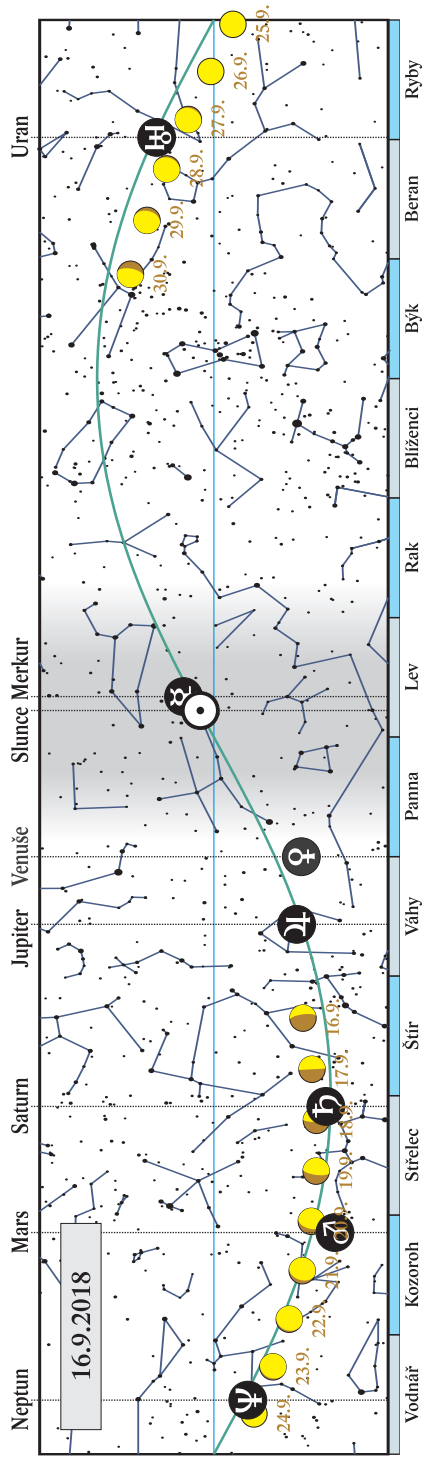
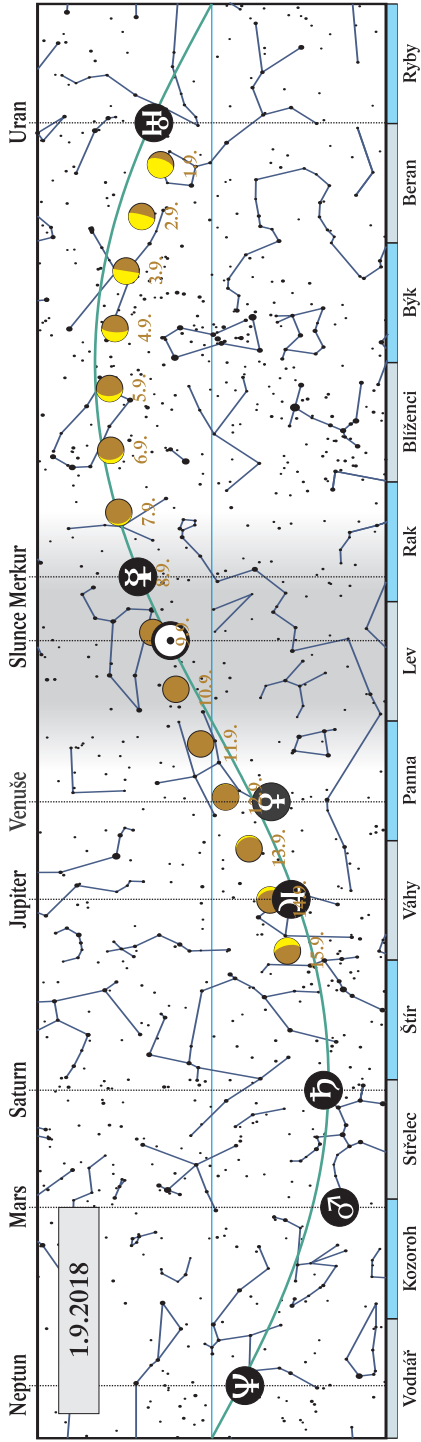


Září

1. 9. 2018	19 h	Venuše v konjunkci s α Vir (Spica 1,3° severně)
3. 9. 2018	2 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,5° jižně)
3. 9. 2018	4 h	Měsíc v poslední čtvrti (3:37)
6. 9. 2018	5 h	Merkur v konjunkci s α Leo (Regulus 1,0° jižně; planeta pozorovatelná ráno)
6. 9. 2018	6 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 8,3° severně; konjunkce krátce před východem Slunce)
7. 9. 2018	0 h	Neptun nejbliže Zemi (4 328,3 miliónu km)
7. 9. 2018	19 h	Neptun v opozici se Sluncem
8. 9. 2018	2 h	Měsíc v přízemí (361 336 km)
9. 9. 2018	19 h	Měsíc v novu (19:01)
14. 9. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,7° S; seskupení Měsíce, Jupiteru, hvězdy Antares a Saturnu na večerní obloze)
15. 9. 2018	19 h	Měsíc v konjunkci s α Sco (Antares 8,1° jižně)
17. 9. 2018	0 h	Měsíc v první čtvrti (0:15)
17. 9. 2018	17 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,2° severně)
20. 9. 2018	2 h	Měsíc v odzemí (404 910 km)
20. 9. 2018	6 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 4,3° severně)
21. 9. 2018	3 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem
21. 9. 2018	13 h	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,6 mag)
23. 9. 2018	3 h	začátek astronomického podzimu – podzimní rovnodennost (2:54), Slunce vstupuje do znamení Vah
25. 9. 2018	4 h	Měsíc v úplňku (3:52)
30. 9. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,8° jižně; konjunkce ve dne, Měsíc v blízkosti Aldebaranu na ranní obloze)

Viditelnost planet

Merkur	počátkem měsíce ráno nízko nad východním obzorem
Venuše	počátkem měsíce večer velmi nízko nad západním obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Saturn	večer nad jihozápadním obzorem
Uran	po celou noc
Neptun	po celou noc

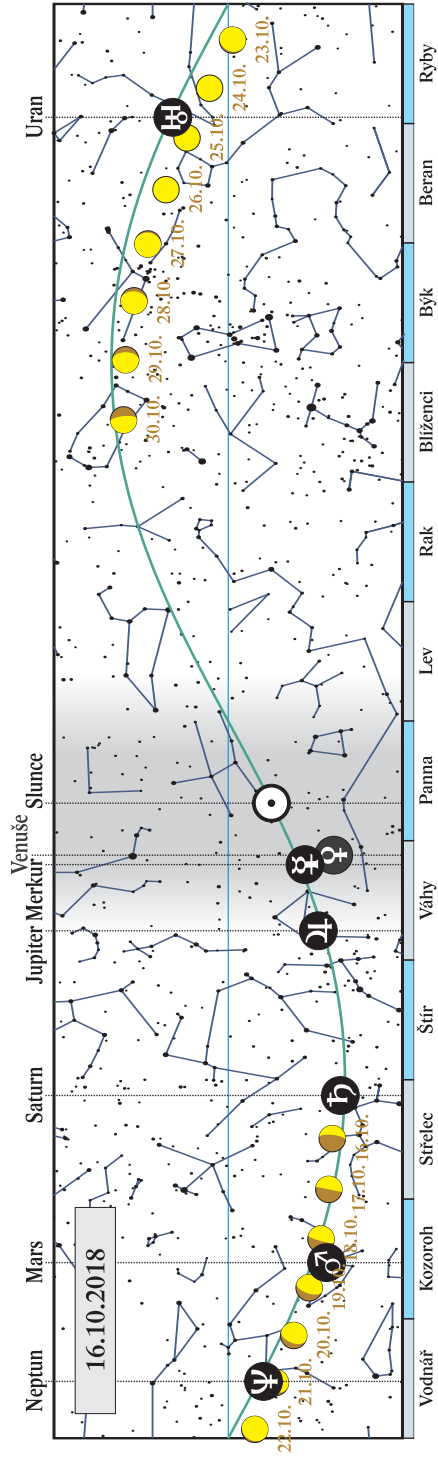
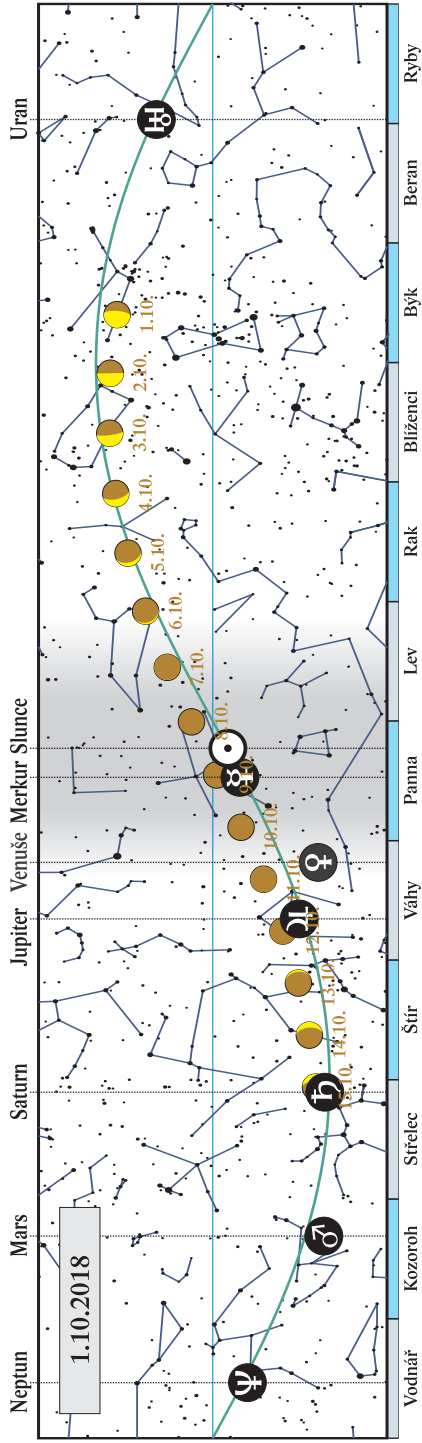


Říjen

2. 10. 2018	11 h	Měsíc v poslední čtvrti (10:45)
5. 10. 2018	23 h	Měsíc v přízemí (366 367 km)
5. 10. 2018	23 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 1,1° jižně; Měsíc v blízkosti Regulu pozorovatelný 6. 10. ráno nad východním obzorem)
7. 10. 2018	11 h	trpasličí planeta (1) Ceres v konjunkci se Sluncem
8. 10. 2018	23 h	maximum meteorického roje Drakonid (ZHR >10)
9. 10. 2018	5 h	Měsíc v novu (4:46)
12. 10. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Měsíc 3,3° severně)
15. 10. 2018	4 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 1,4° severně)
17. 10. 2018	0 h	trpasličí planeta (136 199) Eris v opozici se Sluncem
16. 10. 2018	19 h	Měsíc v první čtvrti (19:01)
17. 10. 2018	20 h	Měsíc v odzemí (404 267 km)
18. 10. 2018	12 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 1,2° severně)
23. 10. 2018	12 h	Slunce vstupuje do znamení Štíra
23. 10. 2018	13 h	Uran nejbliže Zemi (2 823,7 miliónu km)
24. 10. 2018	2 h	Uran v opozici se Sluncem
24. 10. 2018	18 h	Měsíc v úplňku (17:45)
26. 10. 2018	15 h	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
27. 10. 2018	14 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,7° jižně; Měsíc v blízkosti Aldebaranu pozorovatelný na večerní obloze)
31. 10. 2018	18 h	Měsíc v poslední čtvrti (17:40)
31. 10. 2018	21 h	Měsíc v přízemí (370 167 km)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	v první polovině noci
Jupiter	počátkem měsíce večer velmi nízko nad jihozápadním obzorem
Saturn	večer nad jihozápadním obzorem
Uran	po celou noc
Neptun	po většinu noci kromě rána

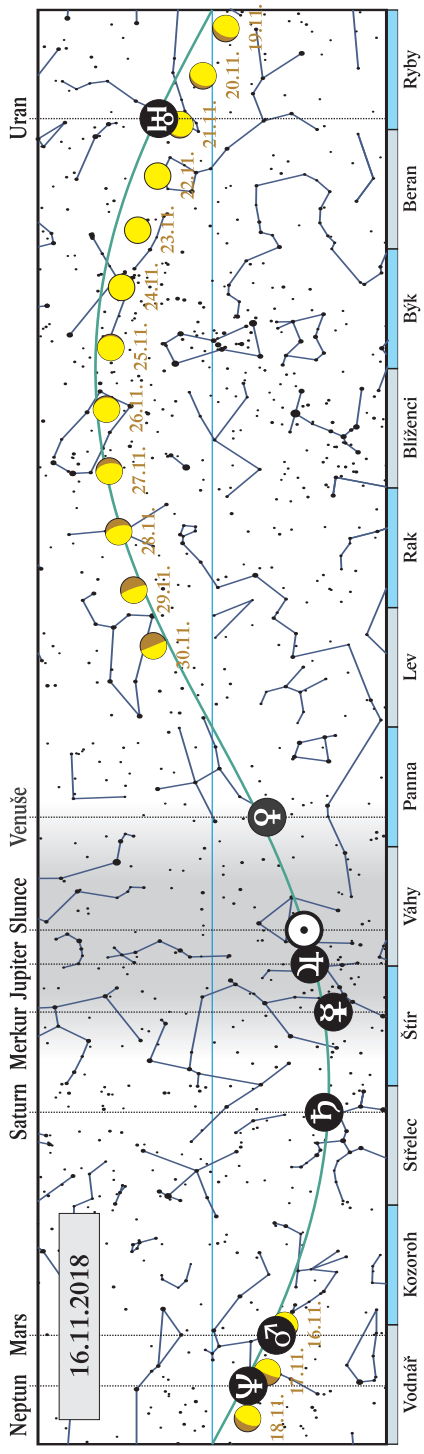
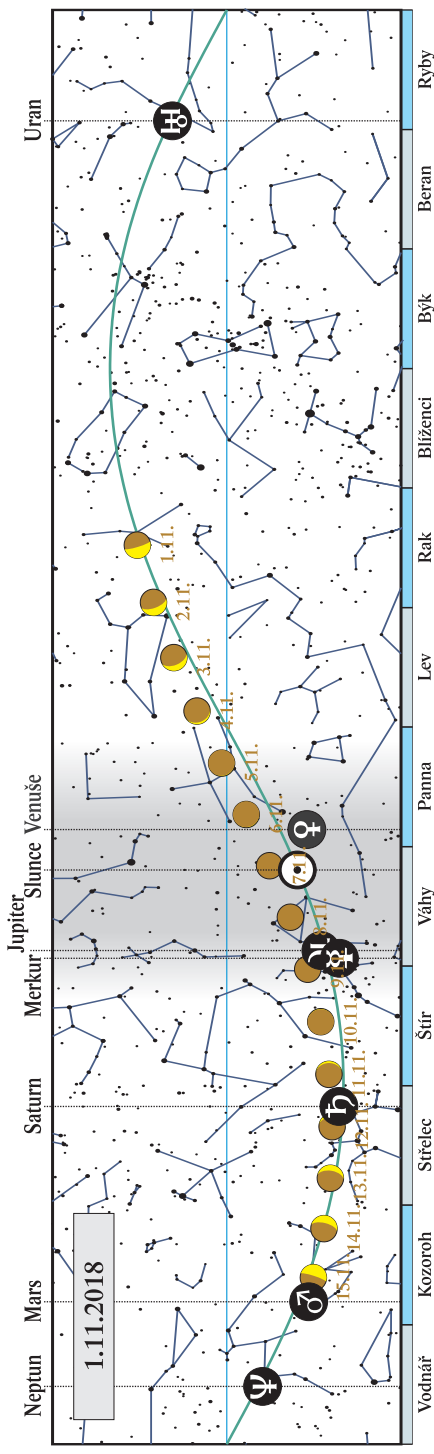


Listopad

2. 11. 2018	5 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 1,6° jižně)
6. 11. 2018	8 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 8,3° severně)
6. 11. 2018	16 h	Merkur v největší východní elongaci (23° od Slunce)
7. 11. 2018	17 h	Měsíc v novu (17:02)
11. 11. 2018	17 h	Měsíc v konjunkci se Saturnem (Měsíc 0,6° severně)
12. 11. 2018		maximum meteorického roje Severních Taurid (ZHR 8)
14. 11. 2018	17 h	Měsíc v odzemí (404 379 km)
15. 11. 2018	16 h	Měsíc v první čtvrti (15:54)
16. 11. 2018	6 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 1,5° jižně)
16. 11. 2018	12 h	Venuše v kvazikonjunkci s α Vir (Spica 1,3° jihozápadně; planeta pozorovatelná ráno, Venuše v nejmenší úhlové vzdálenosti 1,2° od Spiky 14. 11. ve 21 h pod naším obzorem)
17. 11. 2018	23 h	planetka (3) Juno v opozici se Sluncem
18. 11. 2018	0 h	maximum meteorického roje Leonid (ZHR 15)
22. 11. 2018	10 h	Slunce vstupuje do znamení Střelce
23. 11. 2018	7 h	Měsíc v úplňku (6:39)
23. 11. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 1,1° jižně)
26. 11. 2018	8 h	Jupiter v konjunkci se Sluncem
26. 11. 2018	13 h	Měsíc v přízemí (366 595 km)
27. 11. 2018	0 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 7,6° severně)
27. 11. 2018	10 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
30. 11. 2018	1 h	Měsíc v poslední čtvrti (1:18)

Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	od poloviny měsíce ráno nad jihovýchodním obzorem
Mars	v první polovině noci
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	večer nízko nad jihozápadním obzorem
Uran	kromě rána téměř po celou noc
Neptun	v první polovině noci

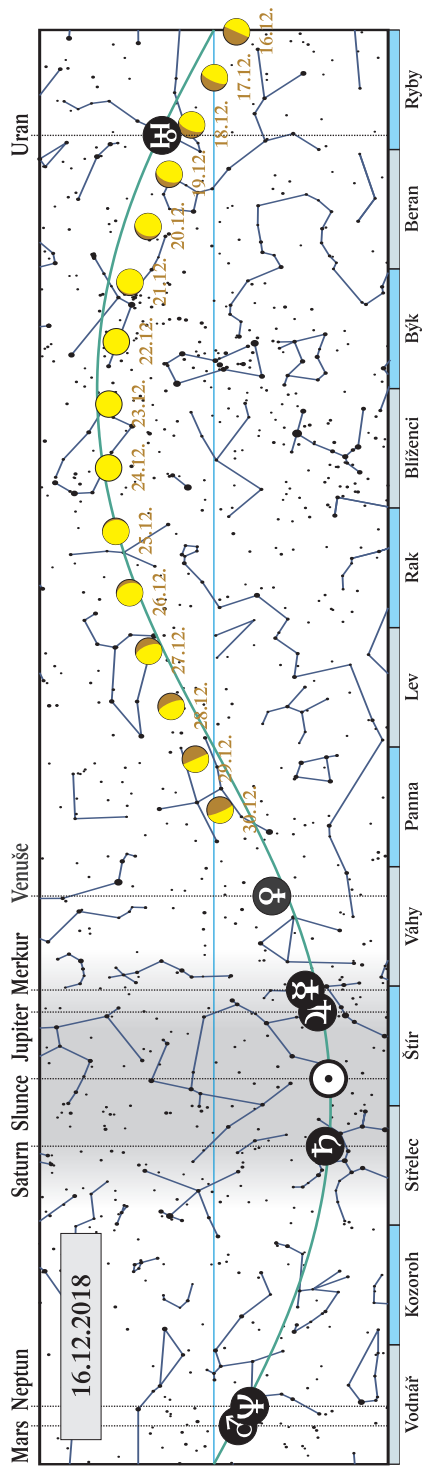
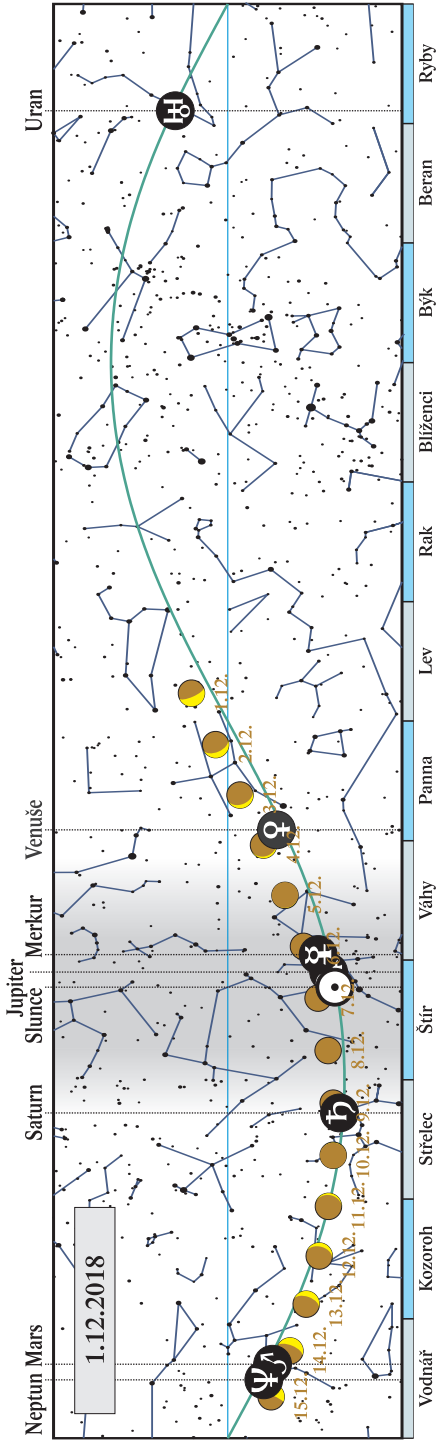


Prosinec

2. 12. 2018	6 h	Venuše dosahuje maximální jasnosti (-4,7 mag)
3. 12. 2018	4 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 7,2° jižně; ráno seskupení Měsíce, Spiky a Venuše nad jihovýchodním obzorem)
3. 12. 2018	22 h	Měsíc v konjunkci s Venuší (Měsíc 2,8° severně)
7. 12. 2018	8 h	Měsíc v novu (8:20)
7. 12. 2018	15 h	Mars v konjunkci s Neptunem (Mars 0,0° severně; velmi těsné přiblížení nastane na denní obloze, planety pozorovatelné večer v úhlové vzdálenosti přibližně 4°)
12. 12. 2018	13 h	Měsíc v odzemí (405 211 km)
14. 12. 2018	13 h	maximum meteorického roje Geminid (ZHR 120)
15. 12. 2018	4 h	Měsíc v konjunkci s Marsem (Měsíc 3,9° jižně)
15. 12. 2018	13 h	Merkur v největší západní elongaci (21° od Slunce)
15. 12. 2018	13 h	Měsíc v první čtvrti (12:49)
21. 12. 2018	9 h	Měsíc v konjunkci s α Tau (Aldebaran 0,8° jižně; Měsíc nejbliže Aldebaranu pozorovatelný okolo 4. hodiny ránní)
21. 12. 2018	19 h	Merkur v konjunkci s Jupiterem (Merkur 0,8° severně; planety ráno před východem Slunce velmi nízko nad jihovýchodním obzorem)
21. 12. 2018	23 h	začátek astronomické zimy – zimní slunovrat (23:23), Slunce vstupuje do znamení Kozoroha
22. 12. 2018	19 h	Měsíc v úplňku (18:48)
24. 12. 2018	10 h	Měsíc v konjunkci s β Gem (Pollux 7,9° severně; Měsíc zapadá 2 hodiny před konjunkcí)
24. 12. 2018	11 h	Měsíc v přízemí (361 047 km)
26. 12. 2018	17 h	Měsíc v konjunkci s α Leo (Regulus 1,7° jižně; Měsíc a Regulus vycházejí nad obzor 4 hodiny po konjunkci)
29. 12. 2018	11 h	Měsíc v poslední čtvrti (10:34)
30. 12. 2018	12 h	Měsíc v konjunkci s α Vir (Spica 6,9° jižně; Měsíc v blízkosti Spiky pozorovatelný před východem Slunce vysoko nad jižním obzorem)

Viditelnost planet

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



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 – 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.

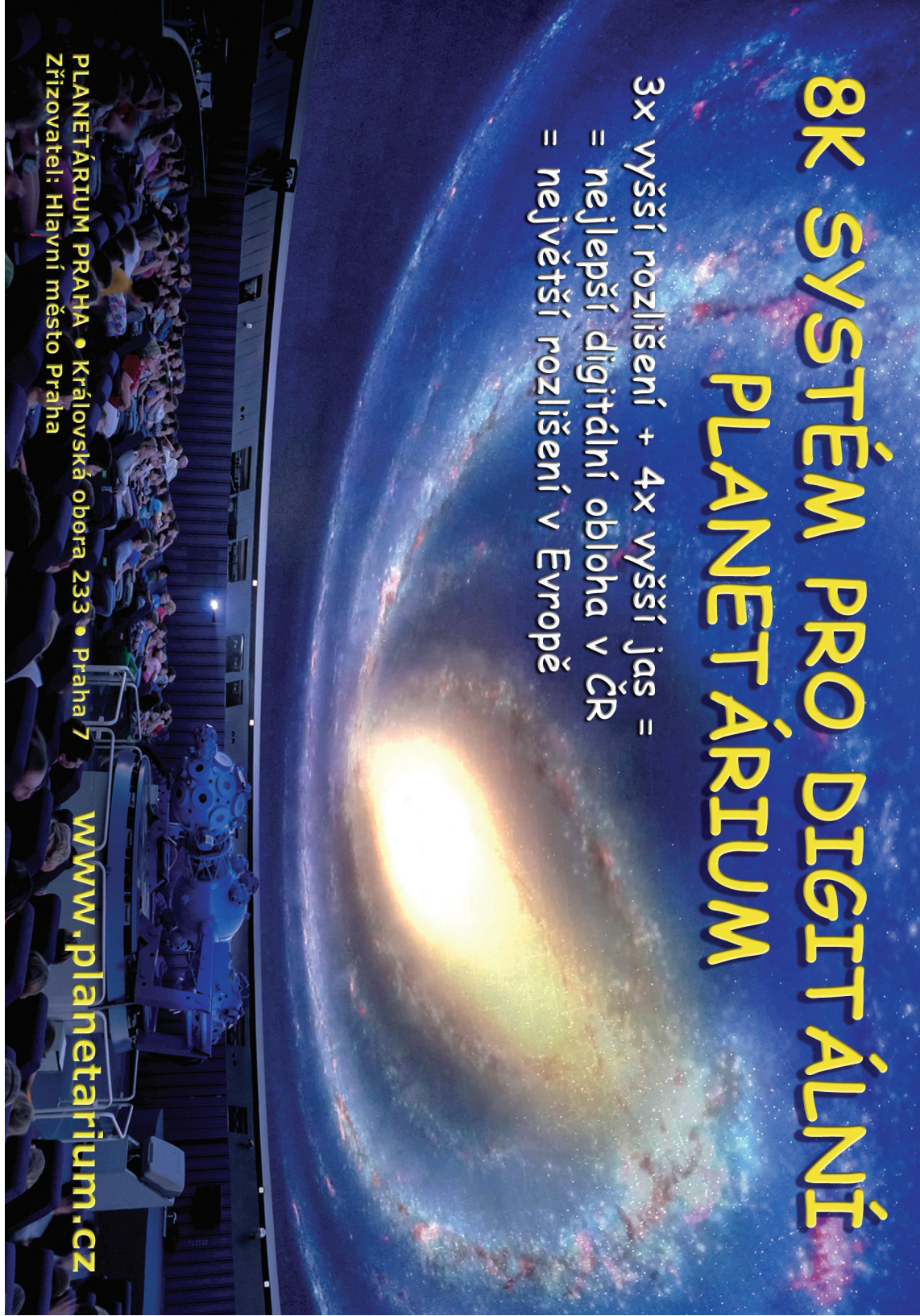
Zlaté číslo – uvádí, kolikátý rok z právě probíhající 19 leté periody epakty připadá na daný letopočet. Vypočte se tak, že letopočet se zvýší o 1 a podělí 19. Zbytek po dělení je zlaté číslo.

8K SYSTÉM PRO DIGITÁLNÍ PLANETÁRIUM

3x vyšší rozlišení + 4x vyšší jas =
= nejlepší digitální obloha v ČR
= největší rozlišení v Evropě

PLANETÁRIUM PRAHA • Královská obora 233 • Praha 7
Zřizovatel: Hlavní město Praha

www.planetarium.cz



Obsah

Předmluva	5
Kalendářní data roku 2018	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 2018

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR
Praha 2017

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

978-80-86017-59-4 (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p.o.)

978-80-905129-7-9 (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.)

ISSN 0373-8280