

# **Hvězdářská ročenka 2011**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy





## **Hvězdářská ročenka 2011**

Pod redakcí Jakuba Rozehnalů připravili

Martin Fuchs  
Pavol Habuda  
Tomáš Prosecký  
Petr Sobotka  
Jiří Srba  
Lenka Soumarová  
Ladislav Šmelcer  
Jan Vondrák  
Miloslav Zejda

**Ročník 87.**

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy  
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR  
Praha 2010

© Jakub Rozehnal za kolektiv, 2010

ISBN 978-80-86017-52-5

ISBN 978-80-903441-8-1

ISSN 0373 -8280

# Předmluva

Vážení čtenáři,

dostává se vám do rukou již 87. ročník Hvězdářské ročenky, tentokráte na rok 2011. Letošní vydání provází řada změn, a to jak ve složení autorského kolektivu a redakčního kruhu, tak i, a to především, ve formě celé ročenky.

Je namístě zde poděkovat dlouholetému hlavnímu autoru ročenky, Ing. Pavlu Příhodovi, který se na jejím vydávání autorsky i redakčně podílel neuvěřitelných 30 let. Zůstalo za ním obrovské množství práce, dokumentované přes půl metru dlouhou řadou ročenek, vyskládaných na políčkách knihoven amatérských i profesionálních astronomů.

Změna formy ročenky byla vedena zejména snahou o její maximální přehlednost a zároveň o poskytnutí co největšího množství údajů, vyhledatelných v pokud možno komfortním prostředí. Bohužel, tyto požadavky prakticky vyloučily dosavadní koncepci ročenky v podobě tištěné knihy. Její rozsah v posledních letech narůstal tak, že bylo velmi obtížné uvádět data v konzistentním formátu a srovnatelné míře. Redukce tištěné části ročenky, ke které jsme přistoupili, proto není snahou oktrojovat její informační hodnotu či ušetřit na tisku, což mj. dokládáme tím, že celá ročenka vychází poprvé v historii v celobarevném provedení, které, doufáme, přispěje ke snazší orientaci v tabulkách. Data, která nyní tištěná verze ročenky uvádí, jsou ta, která považujeme za nejčastěji vyhledávaná. Jejich seznam vznikl zejména na základě připomínek a požadavků širšího kolektivu pracovníků Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy, zejména pak pracovníků Štefánikovy hvězdárny. Tištěná verze ročenky byla pro větší srozumitelnost začínajícím uživatelům rozšířena o slovníček základních pojmů, které jsou v knize používány.

Příložené CD však není jen pouhým „odkladištěm“ méně důležitých nebo méně často vyhledávaných dat. Při jeho tvorbě jsme se rozhodli dát důraz na uživatelsky přívětivé prostředí, které zájemci umožní data nalézt rychle, a navíc s požadovanou přesností. Digitální vydání ročenky umožňuje to, co tištěná verze z principu nabídnout nemůže – data v digitální části jsou proto výrazně rozsáhlejší, potřebné efemeridy jsou zde buď přímo počítány pro každý den, nebo je možno využít automatického tabulkového interpolátoru. Samozřejmostí je také (přibližný) přepočet časů východu či západu některých těles pro jiné než nominální souřadnice. To, co k dané sekci naleznete na CD navíc oproti tištěné verzi, je vždy vyznačeno v „bublině“ u každé kapitoly. Digitální vydání ročenky navíc umožňuje přenést celý její obsah na web, a tak ji můžete mít „pouze“ vlastně všude, kde je dostupné připojení k síti.

Jsme si vědomi toho, že ne každý přechod k modernějšímu médiu musí být všem uživatelům příjemný. Věříme však, že těch, kteří budou s novou podobou ročenky spokojeni, je velká většina, a ti ostatní si na ni snad v brzké době zvyknou. Samozřejmě rádi uvítáme veškeré připomínky a návrhy na zlepšení či doplnění obsahu.

Hlavním tvůrcem nové podoby hvězdářské ročenky je Martin Fuchs, kterému patří obrovský dík za množství práce s návrhem a vývojem prostředí digitální ročenky i sazbu a grafickou úpravu její tištěné části. Děkuji také Lence Soumarové za pečlivé provedení korektur a cenné faktické připomínky k obsahu ročenky.

Poděkování samozřejmě náleží i autorům ročenky, v první řadě pak Janu Vondrákovi, který je autorem většiny uváděných dat. Jedná se o data a texty v kapitolách: Slunce, Soumraky, Měsíc a Zákryty planet a hvězd Měsícem a data pro kapitoly Planety, Zatmění a Trpasličí planety a planetky. Autorem textů ke kapitolám Kalendářní data a Zatmění je Tomáš Prosecký, autorem kapitoly Komety je Jiří Srba. Pavol Habuda je autorem sekce Meteory a kolektiv Petra Sobotky a Ladislava Šmelcera pod vedením Miloslava Zejdy připravil část věnovanou proměnným hvězdám (vzhledem k rozsahu uvedenou na CD). Autorem části slovníčku pojmů je Pavel Najser. Autorem textů ke kapitole Planety, části slovníčku pojmů a koordinátorem celého vydání je Jakub Rozehnal.

Publikace by nevznikla bez podpory vydavatele, Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy, příspěvkové organizace Hlavního města Prahy, a také bez příspěvku Akademie věd ČR.

Ještě jednou tedy děkuji všem, kteří se, ať už autorsky nebo finančně, na vydání Hvězdářské ročenky 2011 podíleli, a umožnili tak pokračování její bezmála devadesátileté tradice. Věřím, že letošní ročník přinese svým uživatelům nejméně stejný užitek, jaký přinesla generacím amatérských i profesionálních astronomů a pozorovatelů před nimi.

Jakub Rozehnal,  
Praha, září 2010

# Kalendářní data roku 2011

Rok **2011 gregoriánského (řehořského) kalendáře**, který v běžném životě používáme, u nás začíná 1. ledna v 0 h 00 min středoevropského času.

Základy roku 2011 jsou:

indikce (římský počet, 15letá perioda) .....	4
nedělní písmeno .....	B
sluneční kruh (28letá perioda).....	4
zlaté číslo (19letá perioda).....	17
epakta .....	25
neděle velikonoční .....	24. dubna

Rok 2011 **juliánského kalendáře** (tzv. „starý styl“) začíná dnem 14. ledna gregoriánského kalendáře.

**Juliánské datum (JD):** 1. ledna 2011 v 0 h TČ = 2 455 562, 500 dne juliánské periody. Juliánské dny jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě a začínají v poledne světového času, tj. o 12 hodin později než střední dny téhož data.

**Modifikované juliánské datum (MJD):**

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

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

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

kde TAI je **mezinárodní atomový čas**, založený na průměru nejpresnějších atomových hodin světa. Dalšími časy, se kterými je možno se v ročence setkat, je **čas světový (UT, SČ – místní střední čas greenwickského poledníku)** a **středoevropský (CET, SEČ)**. SEČ je střední sluneční čas poledníku nacházejícího se 15 stupňů východně od Greenwiche. Jedná se o čas pásmový, 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 2011 tedy 27. března), kdy se hodiny ve 2 h SEČ posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí poslední nedělí v říjnu (v roce 2011 tedy 30. října), kdy se hodiny ve 3 h SELČ posunou o jednu hodinu zpět. Letní čas tak trvá sedm měsíců a zavádí se ve většině evropských států.

Platí následující vztahy:

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

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

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

kde veličina  $\Delta T = 32,184 \text{ s} - (UT - TAI)$  je oprava na nerovnoměrnost rotace Země.

Její hodnota se určuje na základě pozorování a je publikována v bulletinu Mezinárodní služby rotace Země.

1. 1. 2009 + 65,777 s      1. 7. 2009 + 65,951 s      1. 1. 2010 + 66,070 s

Předběžně lze počítat s následujícími hodnotami  $\Delta T$ :

1. 7. 2010 + 66,8  $\pm$  0,5 s      1. 1. 2011 + 67,1  $\pm$  0,8 s      1. 7. 2011 + 67,0  $\pm$  1,0 s

### Astronomické roční doby 2011 (údaje v SEČ):

jarní rovnodennost, začátek jara.....21. březen 0 h 20 min  
 letní slunovrat, začátek léta .....21. červen 18 h 16 min  
 podzimní rovnodennost, začátek podzimu .....23. září 10 h 04 min  
 zimní slunovrat, začátek zimy.....22. prosinec 6 h 29 min

### Poloha některých našich hvězdáren

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

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Rok 2011 v různých érách
- Koordinovaný světový čas



# Soumrak

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



# 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](http://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](mailto:informace@observatory.cz)





Efemeridy Slunce jsou počítány podle Bretagnonovy teorie pohybu Země kolem Slunce VSOP82. Vzhledem k přesnosti zde publikovaných efemerid jsou uváženy pouze ty periodické členy, jejichž amplitudy převyšují 30 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 0 h terestrického času zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice středu slunečního disku. Pro 0 h 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  $15^\circ$  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  $6,22 \cdot (\varphi - 50^\circ) \cdot \cotg A$ , jestliže  $\varphi$  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 2011 ( $A = 129^\circ$ ) čas východu Slunce roven:

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

a čas jeho západu:

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

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

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

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



den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec		východ	právé poledne	západ	A
		2455	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min
1 S	562,5	18 44 23,5	-23 2 44	6 41 12,810	7 59	12 3 24	16 8	54
2 N	563,5	18 48 48,5	-22 57 49	6 45 9,373	7 58	12 3 52	16 9	54
3 P	564,5	18 53 13,1	-22 52 27	6 49 5,938	7 58	12 4 20	16 11	54
4 Ú	565,5	18 57 37,4	-22 46 37	6 53 2,503	7 58	12 4 48	16 12	54
5 S	566,5	19 2 1,3	-22 40 20	6 56 59,065	7 58	12 5 15	16 13	55
6 Č	567,5	19 6 24,8	-22 33 36	7 0 55,625	7 58	12 5 41	16 14	55
7 P	568,5	19 10 47,9	-22 26 26	7 4 52,183	7 57	12 6 8	16 15	55
8 S	569,5	19 15 10,4	-22 18 49	7 8 48,738	7 57	12 6 34	16 16	55
9 N	570,5	19 19 32,4	-22 10 45	7 12 45,290	7 57	12 6 59	16 18	55
10 P	571,5	19 23 53,9	-22 2 16	7 16 41,842	7 56	12 7 23	16 19	56
11 Ú	572,5	19 28 14,8	-21 53 21	7 20 38,393	7 56	12 7 48	16 20	56
12 S	573,5	19 32 35,1	-21 44 0	7 24 34,945	7 55	12 8 11	16 22	56
13 Č	574,5	19 36 54,8	-21 34 14	7 28 31,499	7 54	12 8 34	16 23	56
14 P	575,5	19 41 13,9	-21 24 3	7 32 28,054	7 54	12 8 56	16 25	57
15 S	576,5	19 45 32,3	-21 13 27	7 36 24,613	7 53	12 9 18	16 26	57
16 N	577,5	19 49 50,1	-21 2 27	7 40 21,174	7 52	12 9 39	16 27	57
17 P	578,5	19 54 7,1	-20 51 3	7 44 17,737	7 51	12 9 59	16 29	58
18 Ú	579,5	19 58 23,5	-20 39 15	7 48 14,302	7 51	12 10 18	16 31	58
19 S	580,5	20 2 39,1	-20 27 3	7 52 10,866	7 50	12 10 37	16 32	58
20 Č	581,5	20 6 54,0	-20 14 29	7 56 7,428	7 49	12 10 55	16 34	59
21 P	582,5	20 11 8,1	-20 1 31	8 0 3,987	7 48	12 11 12	16 35	59
22 S	583,5	20 15 21,5	-19 48 12	8 4 0,542	7 47	12 11 29	16 37	60
23 N	584,5	20 19 34,2	-19 34 30	8 7 57,093	7 46	12 11 44	16 38	60
24 P	585,5	20 23 46,1	-19 20 26	8 11 53,643	7 44	12 11 59	16 40	60
25 Ú	586,5	20 27 57,2	-19 6 0	8 15 50,194	7 43	12 12 14	16 42	61
26 S	587,5	20 32 7,5	-18 51 14	8 19 46,746	7 42	12 12 27	16 43	61
27 Č	588,5	20 36 17,1	-18 36 7	8 23 43,302	7 41	12 12 40	16 45	62
28 P	589,5	20 40 25,9	-18 20 39	8 27 39,861	7 40	12 12 52	16 47	62
29 S	590,5	20 44 33,9	-18 4 51	8 31 36,422	7 38	12 13 3	16 48	63
30 N	591,5	20 48 41,2	-17 48 44	8 35 32,985	7 37	12 13 13	16 50	63
31 P	592,5	20 52 47,6	-17 32 18	8 39 29,547	7 36	12 13 22	16 52	63

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

Slunce vstupuje do znamení Vodnáře dne 20. 1. v 11 h 18 min SEČ.

Dne 3. 1. v 19 h 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 Ú	593,5	20 56 53,2	-17 15 33	8 43 26,107	7 34	12 13 31	16 53	64
2 S	594,5	21 0 58,0	-16 58 29	8 47 22,666	7 33	12 13 39	16 55	64
3 Č	595,5	21 5 2,0	-16 41 8	8 51 19,222	7 31	12 13 46	16 57	65
4 P	596,5	21 9 5,1	-16 23 29	8 55 15,775	7 30	12 13 52	16 59	65
5 S	597,5	21 13 7,5	-16 5 33	8 59 12,326	7 28	12 13 58	17 0	66
6 N	598,5	21 17 9,0	-15 47 21	9 3 8,875	7 27	12 14 2	17 2	66
7 P	599,5	21 21 9,7	-15 28 53	9 7 5,424	7 25	12 14 6	17 4	67
8 Ú	600,5	21 25 9,6	-15 10 8	9 11 1,973	7 23	12 14 9	17 6	67
9 S	601,5	21 29 8,7	-14 51 9	9 14 58,523	7 22	12 14 11	17 7	68
10 Č	602,5	21 33 7,0	-14 31 54	9 18 55,076	7 20	12 14 13	17 9	68
11 P	603,5	21 37 4,5	-14 12 25	9 22 51,630	7 18	12 14 13	17 11	69
12 S	604,5	21 41 1,3	-13 52 42	9 26 48,187	7 17	12 14 13	17 12	70
13 N	605,5	21 44 57,2	-13 32 45	9 30 44,747	7 15	12 14 12	17 14	70
14 P	606,5	21 48 52,4	-13 12 35	9 34 41,308	7 13	12 14 10	17 16	71
15 Ú	607,5	21 52 46,8	-12 52 12	9 38 37,870	7 11	12 14 8	17 18	71
16 S	608,5	21 56 40,5	-12 31 37	9 42 34,430	7 10	12 14 4	17 19	72
17 Č	609,5	22 0 33,4	-12 10 50	9 46 30,988	7 8	12 14 1	17 21	72
18 P	610,5	22 4 25,6	-11 49 51	9 50 27,541	7 6	12 13 56	17 23	73
19 S	611,5	22 8 17,2	-11 28 41	9 54 24,091	7 4	12 13 51	17 24	73
20 N	612,5	22 12 8,0	-11 7 20	9 58 20,639	7 2	12 13 45	17 26	74
21 P	613,5	22 15 58,2	-10 45 48	10 2 17,186	7 0	12 13 38	17 28	75
22 Ú	614,5	22 19 47,8	-10 24 7	10 6 13,736	6 58	12 13 31	17 30	75
23 S	615,5	22 23 36,7	-10 2 15	10 10 10,288	6 56	12 13 23	17 31	76
24 Č	616,5	22 27 25,1	- 9 40 14	10 14 6,844	6 54	12 13 14	17 33	76
25 P	617,5	22 31 12,8	- 9 18 5	10 18 3,402	6 52	12 13 5	17 35	77
26 S	618,5	22 35 0,0	- 8 55 47	10 21 59,962	6 50	12 12 56	17 36	77
27 N	619,5	22 38 46,7	- 8 33 20	10 25 56,521	6 48	12 12 45	17 38	78
28 P	620,5	22 42 32,8	- 8 10 46	10 29 53,080	6 46	12 12 35	17 40	79

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

Slunce vstupuje do znamení Ryb dne 19. 2. v 1 h 25 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
	2455	<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	621,5	22 46 18,3	- 7 48 5	10 33 49,637	6 44	12 12 23	17 41	79
2 S	622,5	22 50 3,4	- 7 25 17	10 37 46,190	6 42	12 12 12	17 43	80
3 Č	623,5	22 53 48,0	- 7 2 23	10 41 42,742	6 40	12 12 0	17 45	80
4 P	624,5	22 57 32,1	- 6 39 23	10 45 39,291	6 38	12 11 47	17 46	81
5 S	625,5	23 1 15,7	- 6 16 17	10 49 35,838	6 36	12 11 34	17 48	82
6 N	626,5	23 4 58,9	- 5 53 5	10 53 32,385	6 34	12 11 20	17 50	82
7 P	627,5	23 8 41,7	- 5 29 49	10 57 28,932	6 32	12 11 6	17 51	83
8 Ú	628,5	23 12 24,1	- 5 6 29	11 1 25,479	6 30	12 10 52	17 53	83
9 S	629,5	23 16 6,0	- 4 43 5	11 5 22,029	6 28	12 10 37	17 55	84
10 Č	630,5	23 19 47,6	- 4 19 37	11 9 18,580	6 25	12 10 22	17 56	85
11 P	631,5	23 23 28,9	- 3 56 6	11 13 15,135	6 23	12 10 7	17 58	85
12 S	632,5	23 27 9,8	- 3 32 32	11 17 11,691	6 21	12 9 51	17 59	86
13 N	633,5	23 30 50,3	- 3 8 56	11 21 8,250	6 19	12 9 35	18 1	87
14 P	634,5	23 34 30,6	- 2 45 17	11 25 4,809	6 17	12 9 18	18 3	87
15 Ú	635,5	23 38 10,6	- 2 21 37	11 29 1,367	6 15	12 9 1	18 4	88
16 S	636,5	23 41 50,3	- 1 57 56	11 32 57,924	6 13	12 8 45	18 6	88
17 Č	637,5	23 45 29,8	- 1 34 14	11 36 54,478	6 10	12 8 27	18 7	89
18 P	638,5	23 49 9,1	- 1 10 31	11 40 51,028	6 8	12 8 10	18 9	90
19 S	639,5	23 52 48,1	- 0 46 48	11 44 47,575	6 6	12 7 52	18 11	90
20 N	640,5	23 56 27,0	- 0 23 5	11 48 44,121	6 4	12 7 35	18 12	91
21 P	641,5	0 0 5,8	+ 0 0 37	11 52 40,668	6 2	12 7 17	18 14	91
22 Ú	642,5	0 3 44,5	+ 0 24 19	11 56 37,218	6 0	12 6 59	18 15	92
23 S	643,5	0 7 23,0	+ 0 48 0	12 0 33,771	5 57	12 6 41	18 17	93
24 Č	644,5	0 11 1,5	+ 1 11 39	12 4 30,328	5 55	12 6 23	18 19	93
25 P	645,5	0 14 39,9	+ 1 35 17	12 8 26,887	5 53	12 6 5	18 20	94
26 S	646,5	0 18 18,4	+ 1 58 52	12 12 23,447	5 51	12 5 47	18 22	95
27 N	647,5	0 21 56,8	+ 2 22 25	12 16 20,005	5 49	12 5 28	18 23	95
28 P	648,5	0 25 35,2	+ 2 45 55	12 20 16,562	5 46	12 5 10	18 25	96
29 Ú	649,5	0 29 13,7	+ 3 9 22	12 24 13,116	5 44	12 4 52	18 26	96
30 S	650,5	0 32 52,2	+ 3 32 45	12 28 9,667	5 42	12 4 34	18 28	97
31 Č	651,5	0 36 30,8	+ 3 56 5	12 32 6,216	5 40	12 4 16	18 30	98

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

Slunce vstupuje do znamení Berana dne 21. 3. v 0 h 20 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 P	652,5	0 40 9,5	+ 4 19 19	12 36 2,764	5 38	12 3 59	18 31	98
2 S	653,5	0 43 48,3	+ 4 42 30	12 39 59,310	5 36	12 3 41	18 33	99
3 N	654,5	0 47 27,2	+ 5 5 35	12 43 55,857	5 33	12 3 23	18 34	99
4 P	655,5	0 51 6,2	+ 5 28 35	12 47 52,404	5 31	12 3 6	18 36	100
5 Ú	656,5	0 54 45,4	+ 5 51 28	12 51 48,953	5 29	12 2 49	18 37	101
6 S	657,5	0 58 24,8	+ 6 14 16	12 55 45,504	5 27	12 2 31	18 39	101
7 Č	658,5	1 2 4,3	+ 6 36 58	12 59 42,058	5 25	12 2 15	18 41	102
8 P	659,5	1 5 44,1	+ 6 59 32	13 3 38,614	5 23	12 1 58	18 42	102
9 S	660,5	1 9 24,1	+ 7 21 59	13 7 35,172	5 21	12 1 41	18 44	103
10 N	661,5	1 13 4,3	+ 7 44 19	13 11 31,731	5 19	12 1 25	18 45	104
11 P	662,5	1 16 44,7	+ 8 6 31	13 15 28,290	5 16	12 1 9	18 47	104
12 Ú	663,5	1 20 25,4	+ 8 28 34	13 19 24,848	5 14	12 0 53	18 48	105
13 S	664,5	1 24 6,4	+ 8 50 29	13 23 21,403	5 12	12 0 38	18 50	105
14 Č	665,5	1 27 47,7	+ 9 12 15	13 27 17,955	5 10	12 0 23	18 52	106
15 P	666,5	1 31 29,3	+ 9 33 51	13 31 14,504	5 8	12 0 8	18 53	106
16 S	667,5	1 35 11,2	+ 9 55 18	13 35 11,051	5 6	11 59 54	18 55	107
17 N	668,5	1 38 53,4	+10 16 35	13 39 7,598	5 4	11 59 39	18 56	108
18 P	669,5	1 42 36,1	+10 37 42	13 43 4,148	5 2	11 59 26	18 58	108
19 Ú	670,5	1 46 19,1	+10 58 39	13 47 0,701	5 0	11 59 12	18 59	109
20 S	671,5	1 50 2,5	+11 19 24	13 50 57,258	4 58	11 58 59	19 1	109
21 Č	672,5	1 53 46,4	+11 39 59	13 54 53,818	4 56	11 58 47	19 3	110
22 P	673,5	1 57 30,7	+12 0 22	13 58 50,380	4 54	11 58 35	19 4	110
23 S	674,5	2 1 15,4	+12 20 34	14 2 46,940	4 52	11 58 23	19 6	111
24 N	675,5	2 5 0,6	+12 40 33	14 6 43,500	4 50	11 58 12	19 7	111
25 P	676,5	2 8 46,3	+13 0 20	14 10 40,056	4 48	11 58 2	19 9	112
26 Ú	677,5	2 12 32,5	+13 19 54	14 14 36,610	4 46	11 57 51	19 10	112
27 S	678,5	2 16 19,2	+13 39 15	14 18 33,162	4 45	11 57 42	19 12	113
28 Č	679,5	2 20 6,4	+13 58 22	14 22 29,711	4 43	11 57 33	19 13	114
29 P	680,5	2 23 54,2	+14 17 16	14 26 26,260	4 41	11 57 24	19 15	114
30 S	681,5	2 27 42,4	+14 35 56	14 30 22,808	4 39	11 57 16	19 16	115

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

Slunce vstupuje do znamení Býka dne 20. 4. v 11 h 17 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 N	682,5	2 31 31,2	+14 54 21	14 34 19,357	4 37	11 57 9	19 18	115
2 P	683,5	2 35 20,6	+15 12 31	14 38 15,907	4 35	11 57 2	19 20	116
3 Ú	684,5	2 39 10,4	+15 30 27	14 42 12,460	4 34	11 56 55	19 21	116
4 S	685,5	2 43 0,9	+15 48 6	14 46 9,015	4 32	11 56 49	19 23	117
5 Č	686,5	2 46 51,9	+16 5 31	14 50 5,573	4 30	11 56 44	19 24	117
6 P	687,5	2 50 43,4	+16 22 39	14 54 2,133	4 29	11 56 39	19 26	117
7 S	688,5	2 54 35,5	+16 39 30	14 57 58,694	4 27	11 56 35	19 27	118
8 N	689,5	2 58 28,2	+16 56 5	15 1 55,255	4 25	11 56 31	19 29	118
9 P	690,5	3 2 21,3	+17 12 23	15 5 51,815	4 24	11 56 28	19 30	119
10 Ú	691,5	3 6 15,1	+17 28 24	15 9 48,372	4 22	11 56 26	19 32	119
11 S	692,5	3 10 9,4	+17 44 7	15 13 44,927	4 21	11 56 24	19 33	120
12 Č	693,5	3 14 4,2	+17 59 32	15 17 41,479	4 19	11 56 22	19 35	120
13 P	694,5	3 17 59,6	+18 14 39	15 21 38,029	4 18	11 56 21	19 36	121
14 S	695,5	3 21 55,6	+18 29 27	15 25 34,578	4 16	11 56 21	19 37	121
15 N	696,5	3 25 52,1	+18 43 57	15 29 31,129	4 15	11 56 21	19 39	121
16 P	697,5	3 29 49,1	+18 58 8	15 33 27,683	4 13	11 56 22	19 40	122
17 Ú	698,5	3 33 46,7	+19 11 59	15 37 24,241	4 12	11 56 23	19 42	122
18 S	699,5	3 37 44,9	+19 25 31	15 41 20,802	4 11	11 56 25	19 43	123
19 Č	700,5	3 41 43,6	+19 38 44	15 45 17,365	4 9	11 56 27	19 44	123
20 P	701,5	3 45 42,9	+19 51 36	15 49 13,929	4 8	11 56 30	19 46	123
21 S	702,5	3 49 42,8	+20 4 8	15 53 10,492	4 7	11 56 34	19 47	124
22 N	703,5	3 53 43,2	+20 16 19	15 57 7,052	4 6	11 56 38	19 48	124
23 P	704,5	3 57 44,1	+20 28 10	16 1 3,609	4 5	11 56 43	19 50	124
24 Ú	705,5	4 1 45,6	+20 39 40	16 5 0,164	4 4	11 56 48	19 51	125
25 S	706,5	4 5 47,6	+20 50 48	16 8 56,716	4 2	11 56 54	19 52	125
26 Č	707,5	4 9 50,1	+21 1 35	16 12 53,267	4 1	11 57 0	19 53	125
27 P	708,5	4 13 53,1	+21 12 0	16 16 49,818	4 0	11 57 6	19 54	126
28 S	709,5	4 17 56,7	+21 22 3	16 20 46,369	4 0	11 57 14	19 56	126
29 N	710,5	4 22 0,7	+21 31 44	16 24 42,921	3 59	11 57 21	19 57	126
30 P	711,5	4 26 5,1	+21 41 2	16 28 39,475	3 58	11 57 29	19 58	127
31 Ú	712,5	4 30 10,1	+21 49 58	16 32 36,032	3 57	11 57 38	19 59	127

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

Slunce vstupuje do znamení Blíženců dne 21. 5. v 10 h 21 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 S	713,5	4 34 15,4	+21 58 31	16 36 32,591	3 56	11 57 47	20 0	127
2 Č	714,5	4 38 21,2	+22 6 42	16 40 29,153	3 55	11 57 56	20 1	127
3 P	715,5	4 42 27,3	+22 14 29	16 44 25,716	3 55	11 58 6	20 2	127
4 S	716,5	4 46 33,8	+22 21 52	16 48 22,279	3 54	11 58 16	20 3	128
5 N	717,5	4 50 40,7	+22 28 53	16 52 18,841	3 54	11 58 27	20 4	128
6 P	718,5	4 54 47,9	+22 35 29	16 56 15,401	3 53	11 58 37	20 5	128
7 Ú	719,5	4 58 55,4	+22 41 42	17 0 11,959	3 53	11 58 49	20 5	128
8 S	720,5	5 3 3,1	+22 47 31	17 4 8,513	3 52	11 59 0	20 6	128
9 Č	721,5	5 7 11,1	+22 52 56	17 8 5,065	3 52	11 59 11	20 7	129
10 P	722,5	5 11 19,4	+22 57 57	17 12 1,616	3 51	11 59 23	20 8	129
11 S	723,5	5 15 27,8	+23 2 33	17 15 58,168	3 51	11 59 35	20 8	129
12 N	724,5	5 19 36,5	+23 6 45	17 19 54,722	3 51	11 59 47	20 9	129
13 P	725,5	5 23 45,3	+23 10 33	17 23 51,280	3 51	12 0 0	20 10	129
14 Ú	726,5	5 27 54,3	+23 13 56	17 27 47,841	3 50	12 0 12	20 10	129
15 S	727,5	5 32 3,5	+23 16 55	17 31 44,405	3 50	12 0 25	20 11	129
16 Č	728,5	5 36 12,7	+23 19 29	17 35 40,970	3 50	12 0 38	20 11	129
17 P	729,5	5 40 22,1	+23 21 38	17 39 37,535	3 50	12 0 50	20 12	129
18 S	730,5	5 44 31,5	+23 23 23	17 43 34,097	3 50	12 1 3	20 12	129
19 N	731,5	5 48 41,0	+23 24 43	17 47 30,657	3 50	12 1 16	20 12	129
20 P	732,5	5 52 50,6	+23 25 38	17 51 27,214	3 50	12 1 29	20 13	130
21 Ú	733,5	5 57 0,2	+23 26 8	17 55 23,768	3 51	12 1 42	20 13	130
22 S	734,5	6 1 9,7	+23 26 14	17 59 20,320	3 51	12 1 55	20 13	130
23 Č	735,5	6 5 19,3	+23 25 55	18 3 16,872	3 51	12 2 8	20 13	129
24 P	736,5	6 9 28,8	+23 25 10	18 7 13,423	3 51	12 2 21	20 13	129
25 S	737,5	6 13 38,2	+23 24 2	18 11 9,976	3 52	12 2 34	20 13	129
26 N	738,5	6 17 47,6	+23 22 28	18 15 6,530	3 52	12 2 47	20 13	129
27 P	739,5	6 21 56,8	+23 20 29	18 19 3,087	3 53	12 3 0	20 13	129
28 Ú	740,5	6 26 5,9	+23 18 6	18 22 59,646	3 53	12 3 12	20 13	129
29 S	741,5	6 30 14,8	+23 15 19	18 26 56,207	3 54	12 3 24	20 13	129
30 Č	742,5	6 34 23,6	+23 12 7	18 30 52,770	3 54	12 3 36	20 13	129

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

Slunce vstupuje do znamení Raka dne 21. 6. v 18 h 16 min SEČ.

Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

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
	2455	<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	743,5	6 38 32,1	+23 8 30	18 34 49,334	3 55	12 3 48	20 13	129
2 S	744,5	6 42 40,4	+23 4 29	18 38 45,897	3 55	12 4 0	20 12	129
3 N	745,5	6 46 48,4	+23 0 4	18 42 42,459	3 56	12 4 11	20 12	129
4 P	746,5	6 50 56,1	+22 55 15	18 46 39,017	3 57	12 4 22	20 12	128
5 Ú	747,5	6 55 3,5	+22 50 2	18 50 35,572	3 58	12 4 33	20 11	128
6 S	748,5	6 59 10,5	+22 44 25	18 54 32,125	3 58	12 4 43	20 11	128
7 Č	749,5	7 3 17,2	+22 38 25	18 58 28,676	3 59	12 4 53	20 10	128
8 P	750,5	7 7 23,5	+22 32 1	19 2 25,227	4 0	12 5 3	20 10	128
9 S	751,5	7 11 29,3	+22 25 14	19 6 21,780	4 1	12 5 12	20 9	127
10 N	752,5	7 15 34,8	+22 18 3	19 10 18,337	4 2	12 5 20	20 8	127
11 P	753,5	7 19 39,8	+22 10 30	19 14 14,896	4 3	12 5 29	20 8	127
12 Ú	754,5	7 23 44,4	+22 2 34	19 18 11,459	4 4	12 5 36	20 7	127
13 S	755,5	7 27 48,4	+21 54 15	19 22 8,023	4 5	12 5 44	20 6	127
14 Č	756,5	7 31 52,1	+21 45 33	19 26 4,587	4 6	12 5 51	20 5	126
15 P	757,5	7 35 55,2	+21 36 30	19 30 1,149	4 7	12 5 57	20 4	126
16 S	758,5	7 39 57,8	+21 27 4	19 33 57,709	4 8	12 6 3	20 3	126
17 N	759,5	7 43 59,9	+21 17 17	19 37 54,266	4 9	12 6 8	20 2	125
18 P	760,5	7 48 1,5	+21 7 7	19 41 50,820	4 10	12 6 13	20 1	125
19 Ú	761,5	7 52 2,6	+20 56 37	19 45 47,372	4 12	12 6 17	20 0	125
20 S	762,5	7 56 3,1	+20 45 45	19 49 43,923	4 13	12 6 21	19 59	124
21 Č	763,5	8 0 3,1	+20 34 32	19 53 40,473	4 14	12 6 24	19 58	124
22 P	764,5	8 4 2,6	+20 22 58	19 57 37,024	4 15	12 6 27	19 57	124
23 S	765,5	8 8 1,5	+20 11 3	20 1 33,576	4 17	12 6 29	19 56	123
24 N	766,5	8 11 59,9	+19 58 49	20 5 30,131	4 18	12 6 30	19 54	123
25 P	767,5	8 15 57,6	+19 46 14	20 9 26,687	4 19	12 6 31	19 53	123
26 Ú	768,5	8 19 54,9	+19 33 19	20 13 23,246	4 20	12 6 32	19 52	122
27 S	769,5	8 23 51,5	+19 20 5	20 17 19,808	4 22	12 6 32	19 50	122
28 Č	770,5	8 27 47,6	+19 6 32	20 21 16,370	4 23	12 6 31	19 49	121
29 P	771,5	8 31 43,0	+18 52 39	20 25 12,932	4 24	12 6 29	19 48	121
30 S	772,5	8 35 37,9	+18 38 28	20 29 9,493	4 26	12 6 27	19 46	121
31 N	773,5	8 39 32,1	+18 23 59	20 33 6,051	4 27	12 6 25	19 45	120

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

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 23. 7. v 5 h 12 min SEČ.

Dne 4. 7. v 16 h 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
		2455	h min s	° ' "	h min s	h min s	h min	°
1 P	774,5	8 43 25,8	+18 9 12	20 37 2,605	4 29	12 6 22	19 43	120
2 Ú	775,5	8 47 18,8	+17 54 7	20 40 59,157	4 30	12 6 18	19 42	119
3 S	776,5	8 51 11,2	+17 38 44	20 44 55,706	4 31	12 6 13	19 40	119
4 Č	777,5	8 55 3,0	+17 23 4	20 48 52,255	4 33	12 6 8	19 38	118
5 P	778,5	8 58 54,2	+17 7 8	20 52 48,806	4 34	12 6 3	19 37	118
6 S	779,5	9 2 44,7	+16 50 55	20 56 45,360	4 36	12 5 56	19 35	118
7 N	780,5	9 6 34,7	+16 34 26	21 0 41,916	4 37	12 5 50	19 33	117
8 P	781,5	9 10 24,0	+16 17 40	21 4 38,476	4 39	12 5 42	19 32	117
9 Ú	782,5	9 14 12,7	+16 0 40	21 8 35,038	4 40	12 5 34	19 30	116
10 S	783,5	9 18 0,8	+15 43 24	21 12 31,599	4 42	12 5 25	19 28	116
11 Č	784,5	9 21 48,3	+15 25 52	21 16 28,160	4 43	12 5 16	19 27	115
12 P	785,5	9 25 35,3	+15 8 7	21 20 24,718	4 44	12 5 6	19 25	115
13 S	786,5	9 29 21,7	+14 50 6	21 24 21,274	4 46	12 4 56	19 23	114
14 N	787,5	9 33 7,5	+14 31 52	21 28 17,827	4 47	12 4 45	19 21	114
15 P	788,5	9 36 52,7	+14 13 23	21 32 14,377	4 49	12 4 33	19 19	113
16 Ú	789,5	9 40 37,5	+13 54 41	21 36 10,926	4 50	12 4 21	19 17	113
17 S	790,5	9 44 21,7	+13 35 46	21 40 7,474	4 52	12 4 8	19 15	112
18 Č	791,5	9 48 5,4	+13 16 38	21 44 4,022	4 53	12 3 55	19 13	112
19 P	792,5	9 51 48,6	+12 57 17	21 48 0,572	4 55	12 3 42	19 12	111
20 S	793,5	9 55 31,3	+12 37 43	21 51 57,123	4 56	12 3 28	19 10	111
21 N	794,5	9 59 13,6	+12 17 58	21 55 53,676	4 58	12 3 13	19 8	110
22 P	795,5	10 2 55,4	+11 58 1	21 59 50,232	4 59	12 2 58	19 6	109
23 Ú	796,5	10 6 36,7	+11 37 52	22 3 46,790	5 1	12 2 43	19 4	109
24 S	797,5	10 10 17,7	+11 17 32	22 7 43,349	5 2	12 2 27	19 2	108
25 Č	798,5	10 13 58,2	+10 57 1	22 11 39,909	5 4	12 2 11	19 0	108
26 P	799,5	10 17 38,3	+10 36 20	22 15 36,468	5 5	12 1 54	18 58	107
27 S	800,5	10 21 18,1	+10 15 29	22 19 33,025	5 7	12 1 37	18 55	107
28 N	801,5	10 24 57,4	+ 9 54 28	22 23 29,579	5 8	12 1 20	18 53	106
29 P	802,5	10 28 36,4	+ 9 33 18	22 27 26,129	5 10	12 1 2	18 51	106
30 Ú	803,5	10 32 15,0	+ 9 11 58	22 31 22,677	5 11	12 0 44	18 49	105
31 S	804,5	10 35 53,3	+ 8 50 30	22 35 19,224	5 13	12 0 26	18 47	104

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

Slunce vstupuje do znamení Panny dne 23. 8. ve 12h 20 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
		2455	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 Č	805,5	10 39 31,3	+ 8 28 53	22 39 15,771	5 14	12 0 7	18 45	104
2 P	806,5	10 43 8,9	+ 8 7 8	22 43 12,322	5 16	11 59 48	18 43	103
3 S	807,5	10 46 46,2	+ 7 45 16	22 47 8,876	5 17	11 59 28	18 41	103
4 N	808,5	10 50 23,3	+ 7 23 16	22 51 5,433	5 19	11 59 9	18 39	102
5 P	809,5	10 54 0,0	+ 7 1 9	22 55 1,992	5 20	11 58 49	18 36	102
6 Ú	810,5	10 57 36,5	+ 6 38 55	22 58 58,552	5 22	11 58 29	18 34	101
7 S	811,5	11 1 12,8	+ 6 16 35	23 2 55,111	5 23	11 58 8	18 32	100
8 Č	812,5	11 4 48,9	+ 5 54 9	23 6 51,668	5 25	11 57 48	18 30	100
9 P	813,5	11 8 24,7	+ 5 31 37	23 10 48,222	5 26	11 57 27	18 28	99
10 S	814,5	11 12 0,4	+ 5 8 59	23 14 44,774	5 28	11 57 6	18 26	99
11 N	815,5	11 15 35,9	+ 4 46 16	23 18 41,323	5 29	11 56 45	18 23	98
12 P	816,5	11 19 11,3	+ 4 23 29	23 22 37,870	5 31	11 56 24	18 21	97
13 Ú	817,5	11 22 46,6	+ 4 0 37	23 26 34,416	5 32	11 56 2	18 19	97
14 S	818,5	11 26 21,8	+ 3 37 40	23 30 30,963	5 34	11 55 41	18 17	96
15 Č	819,5	11 29 56,9	+ 3 14 40	23 34 27,510	5 35	11 55 20	18 15	96
16 P	820,5	11 33 32,0	+ 2 51 35	23 38 24,059	5 37	11 54 58	18 12	95
17 S	821,5	11 37 7,1	+ 2 28 28	23 42 20,611	5 38	11 54 37	18 10	94
18 N	822,5	11 40 42,1	+ 2 5 17	23 46 17,164	5 40	11 54 15	18 8	94
19 P	823,5	11 44 17,2	+ 1 42 4	23 50 13,720	5 41	11 53 54	18 6	93
20 Ú	824,5	11 47 52,4	+ 1 18 48	23 54 10,277	5 43	11 53 32	18 4	93
21 S	825,5	11 51 27,6	+ 0 55 31	23 58 6,835	5 44	11 53 11	18 1	92
22 Č	826,5	11 55 2,9	+ 0 32 11	0 2 3,392	5 46	11 52 50	17 59	91
23 P	827,5	11 58 38,3	+ 0 8 51	0 5 59,949	5 47	11 52 29	17 57	91
24 S	828,5	12 2 13,9	- 0 14 31	0 9 56,503	5 49	11 52 8	17 55	90
25 N	829,5	12 5 49,5	- 0 37 53	0 13 53,054	5 50	11 51 47	17 53	90
26 P	830,5	12 9 25,4	- 1 1 16	0 17 49,601	5 52	11 51 27	17 50	89
27 Ú	831,5	12 13 1,4	- 1 24 38	0 21 46,147	5 53	11 51 6	17 48	88
28 S	832,5	12 16 37,7	- 1 48 0	0 25 42,694	5 55	11 50 46	17 46	88
29 Č	833,5	12 20 14,1	- 2 11 21	0 29 39,242	5 56	11 50 26	17 44	87
30 P	834,5	12 23 50,8	- 2 34 41	0 33 35,795	5 58	11 50 6	17 42	87

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

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. 9. v 10 h 4 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
	2455	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min	°
1 S	835,5	12 27 27,7	- 2 58 0	0 37 32,351	5 59	11 49 47	17 39	86
2 N	836,5	12 31 4,9	- 3 21 16	0 41 28,910	6 1	11 49 27	17 37	85
3 P	837,5	12 34 42,4	- 3 44 30	0 45 25,469	6 2	11 49 8	17 35	85
4 Ú	838,5	12 38 20,1	- 4 7 41	0 49 22,029	6 4	11 48 50	17 33	84
5 S	839,5	12 41 58,2	- 4 30 50	0 53 18,586	6 5	11 48 31	17 31	84
6 Č	840,5	12 45 36,6	- 4 53 55	0 57 15,141	6 7	11 48 14	17 29	83
7 P	841,5	12 49 15,4	- 5 16 56	1 1 11,693	6 8	11 47 56	17 27	82
8 S	842,5	12 52 54,6	- 5 39 53	1 5 8,242	6 10	11 47 39	17 24	82
9 N	843,5	12 56 34,1	- 6 2 46	1 9 4,790	6 12	11 47 22	17 22	81
10 P	844,5	13 0 14,1	- 6 25 34	1 13 1,337	6 13	11 47 6	17 20	81
11 Ú	845,5	13 3 54,6	- 6 48 17	1 16 57,884	6 15	11 46 50	17 18	80
12 S	846,5	13 7 35,5	- 7 10 54	1 20 54,431	6 16	11 46 34	17 16	79
13 Č	847,5	13 11 16,9	- 7 33 26	1 24 50,980	6 18	11 46 19	17 14	79
14 P	848,5	13 14 58,8	- 7 55 51	1 28 47,531	6 19	11 46 5	17 12	78
15 S	849,5	13 18 41,3	- 8 18 10	1 32 44,085	6 21	11 45 51	17 10	78
16 N	850,5	13 22 24,3	- 8 40 22	1 36 40,640	6 23	11 45 38	17 8	77
17 P	851,5	13 26 7,9	- 9 2 26	1 40 37,198	6 24	11 45 25	17 6	76
18 Ú	852,5	13 29 52,0	- 9 24 24	1 44 33,756	6 26	11 45 13	17 4	76
19 S	853,5	13 33 36,9	- 9 46 13	1 48 30,315	6 27	11 45 2	17 2	75
20 Č	854,5	13 37 22,3	-10 7 53	1 52 26,872	6 29	11 44 51	17 0	75
21 P	855,5	13 41 8,4	-10 29 25	1 56 23,428	6 31	11 44 41	16 58	74
22 S	856,5	13 44 55,1	-10 50 48	2 0 19,980	6 32	11 44 31	16 56	74
23 N	857,5	13 48 42,6	-11 12 0	2 4 16,531	6 34	11 44 22	16 54	73
24 P	858,5	13 52 30,7	-11 33 3	2 8 13,079	6 36	11 44 14	16 52	73
25 Ú	859,5	13 56 19,6	-11 53 56	2 12 9,626	6 37	11 44 7	16 50	72
26 S	860,5	14 0 9,1	-12 14 37	2 16 6,175	6 39	11 44 0	16 48	71
27 Č	861,5	14 3 59,4	-12 35 8	2 20 2,727	6 41	11 43 54	16 47	71
28 P	862,5	14 7 50,5	-12 55 26	2 23 59,283	6 42	11 43 49	16 45	70
29 S	863,5	14 11 42,3	-13 15 33	2 27 55,843	6 44	11 43 45	16 43	70
30 N	864,5	14 15 34,8	-13 35 27	2 31 52,405	6 46	11 43 41	16 41	69
31 P	865,5	14 19 28,1	-13 55 8	2 35 48,967	6 47	11 43 38	16 39	69

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

Slunce vstupuje do znamení Štíra dne 23. 10. v 19h 30min SEČ.

den	J.D.	0 h TČ		0 h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	práve poledne	západ	A
		2455	h min s	° ' "	h min s	h min	h min s	h min °
1 Ú	866,5	14 23 22,2	-14 14 36	2 39 45,528	6 49	11 43 36	16 38	68
2 S	867,5	14 27 17,0	-14 33 50	2 43 42,085	6 51	11 43 34	16 36	68
3 Č	868,5	14 31 12,6	-14 52 49	2 47 38,640	6 52	11 43 34	16 34	67
4 P	869,5	14 35 9,0	-15 11 35	2 51 35,193	6 54	11 43 34	16 33	67
5 S	870,5	14 39 6,2	-15 30 5	2 55 31,743	6 56	11 43 35	16 31	66
6 N	871,5	14 43 4,2	-15 48 20	2 59 28,292	6 57	11 43 37	16 29	66
7 P	872,5	14 47 3,1	-16 6 19	3 3 24,841	6 59	11 43 40	16 28	65
8 Ú	873,5	14 51 2,7	-16 24 2	3 7 21,391	7 0	11 43 43	16 26	65
9 S	874,5	14 55 3,2	-16 41 28	3 11 17,942	7 2	11 43 47	16 25	64
10 Č	875,5	14 59 4,5	-16 58 38	3 15 14,495	7 4	11 43 52	16 23	64
11 P	876,5	15 3 6,7	-17 15 30	3 19 11,050	7 5	11 43 58	16 22	63
12 S	877,5	15 7 9,7	-17 32 4	3 23 7,608	7 7	11 44 5	16 21	63
13 N	878,5	15 11 13,6	-17 48 21	3 27 4,167	7 9	11 44 13	16 19	62
14 P	879,5	15 15 18,3	-18 4 19	3 31 0,728	7 10	11 44 22	16 18	62
15 Ú	880,5	15 19 23,9	-18 19 58	3 34 57,289	7 12	11 44 31	16 16	62
16 S	881,5	15 23 30,3	-18 35 18	3 38 53,849	7 14	11 44 41	16 15	61
17 Č	882,5	15 27 37,6	-18 50 18	3 42 50,407	7 15	11 44 52	16 14	61
18 P	883,5	15 31 45,8	-19 4 58	3 46 46,963	7 17	11 45 4	16 13	60
19 S	884,5	15 35 54,8	-19 19 18	3 50 43,517	7 18	11 45 17	16 12	60
20 N	885,5	15 40 4,7	-19 33 17	3 54 40,068	7 20	11 45 31	16 11	60
21 P	886,5	15 44 15,4	-19 46 55	3 58 36,618	7 22	11 45 45	16 10	59
22 Ú	887,5	15 48 26,9	-20 0 11	4 2 33,169	7 23	11 46 1	16 8	59
23 S	888,5	15 52 39,2	-20 13 6	4 6 29,722	7 25	11 46 17	16 8	58
24 Č	889,5	15 56 52,4	-20 25 38	4 10 26,279	7 26	11 46 34	16 7	58
25 P	890,5	16 1 6,3	-20 37 47	4 14 22,840	7 28	11 46 52	16 6	58
26 S	891,5	16 5 21,0	-20 49 33	4 18 19,404	7 29	11 47 10	16 5	57
27 N	892,5	16 9 36,5	-21 0 57	4 22 15,969	7 31	11 47 29	16 4	57
28 P	893,5	16 13 52,7	-21 11 56	4 26 12,533	7 32	11 47 49	16 3	57
29 Ú	894,5	16 18 9,5	-21 22 32	4 30 9,095	7 33	11 48 10	16 3	56
30 S	895,5	16 22 27,1	-21 32 43	4 34 5,654	7 35	11 48 31	16 2	56

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

Slunce vstupuje do znamení Střelce dne 22. 11. v 17 h 7 min SEČ.

den	J.D.	o h TČ		o h SČ	poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky			
		RA	Dec	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	A
		2455	h min s	° ' "	h min	h min s	h min	°
1 Č	896,5	16 26 45,3	-21 42 29	4 38 2,210	7 36	11 48 53	16 1	56
2 P	897,5	16 31 4,1	-21 51 51	4 41 58,763	7 37	11 49 16	16 1	56
3 S	898,5	16 35 23,6	-22 0 48	4 45 55,315	7 39	11 49 39	16 0	55
4 N	899,5	16 39 43,6	-22 9 19	4 49 51,867	7 40	11 50 3	16 0	55
5 P	900,5	16 44 4,3	-22 17 24	4 53 48,418	7 41	11 50 27	15 59	55
6 Ú	901,5	16 48 25,5	-22 25 4	4 57 44,971	7 42	11 50 52	15 59	55
7 S	902,5	16 52 47,2	-22 32 17	5 1 41,526	7 44	11 51 17	15 59	54
8 Č	903,5	16 57 9,4	-22 39 4	5 5 38,083	7 45	11 51 43	15 59	54
9 P	904,5	17 1 32,1	-22 45 24	5 9 34,643	7 46	11 52 9	15 58	54
10 S	905,5	17 5 55,2	-22 51 18	5 13 31,204	7 47	11 52 36	15 58	54
11 N	906,5	17 10 18,8	-22 56 44	5 17 27,767	7 48	11 53 3	15 58	54
12 P	907,5	17 14 42,8	-23 1 44	5 21 24,330	7 49	11 53 31	15 58	54
13 Ú	908,5	17 19 7,2	-23 6 16	5 25 20,892	7 50	11 53 59	15 58	54
14 S	909,5	17 23 31,9	-23 10 20	5 29 17,453	7 51	11 54 27	15 58	53
15 Č	910,5	17 27 56,9	-23 13 57	5 33 14,012	7 52	11 54 56	15 58	53
16 P	911,5	17 32 22,3	-23 17 6	5 37 10,568	7 52	11 55 25	15 58	53
17 S	912,5	17 36 47,9	-23 19 48	5 41 7,121	7 53	11 55 54	15 59	53
18 N	913,5	17 41 13,7	-23 22 1	5 45 3,673	7 54	11 56 23	15 59	53
19 P	914,5	17 45 39,7	-23 23 46	5 49 0,225	7 54	11 56 53	15 59	53
20 Ú	915,5	17 50 5,9	-23 25 3	5 52 56,779	7 55	11 57 23	16 0	53
21 S	916,5	17 54 32,3	-23 25 51	5 56 53,335	7 56	11 57 53	16 0	53
22 Č	917,5	17 58 58,7	-23 26 12	6 0 49,896	7 56	11 58 22	16 1	53
23 P	918,5	18 3 25,2	-23 26 4	6 4 46,460	7 57	11 58 52	16 1	53
24 S	919,5	18 7 51,7	-23 25 28	6 8 43,026	7 57	11 59 22	16 2	53
25 N	920,5	18 12 18,2	-23 24 24	6 12 39,592	7 57	11 59 52	16 2	53
26 P	921,5	18 16 44,6	-23 22 51	6 16 36,156	7 58	12 0 22	16 3	53
27 Ú	922,5	18 21 11,0	-23 20 50	6 20 32,717	7 58	12 0 52	16 4	53
28 S	923,5	18 25 37,2	-23 18 22	6 24 29,275	7 58	12 1 21	16 5	53
29 Č	924,5	18 30 3,2	-23 15 25	6 28 25,830	7 58	12 1 51	16 5	53
30 P	925,5	18 34 29,0	-23 12 0	6 32 22,383	7 58	12 2 20	16 6	54
31 S	926,5	18 38 54,5	-23 8 7	6 36 18,935	7 59	12 2 49	16 7	54

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

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne 22. 12. v 6 h 29 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 0 h TČ.

b) Fyzikální efemeridy pro 0 h 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  $90^\circ$  ( $col$ ), což je vlastně na východ kladně počítaná délka ranního terminátoru. Protože selenografická šířka Slunce je velmi malá a mění se jen zvolna, je uvedena na spodním okraji tabulky 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

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

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

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

kde  $t$  je hodinový úhel Měsíce v okamžiku jeho východu (západu). Oprava je dána v časových minutách a k času východu se přičítá, od času západu se odečítá. Jeho přibližnou hodnotu ve stupních získáme z výrazu

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

pro daný den. Pod denními efemeridami jsou uvedena pořadová čísla jednotlivých lunací, číslovaných 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](http://rocenka.observatory.cz)

• Střední elementy dráhy Měsíce



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	15 45,3	-22 50	57 48	3,7	4,8	224,2	14,0	26,3	5 18	9 23,2	13 25
2	16 43,7	-24 7	57 21	2,3	5,0	236,4	8,9	27,3	6 21	10 19,8	14 18
3	17 41,8	-24 1	56 52	0,8	5,0	248,6	3,3	28,3	7 14	11 15,5	15 20
4	18 38,2	-22 35	56 21	-0,8	4,8	260,8	-2,3	29,3	7 56	12 8,7	16 28
5	19 32,0	-20 2	55 50	-2,3	4,3	272,9	-7,5	0,6	8 28	12 58,8	17 38
6	20 22,9	-16 34	55 20	-3,6	3,6	285,1	-12,1	1,6	8 53	13 45,8	18 47
7	21 10,9	-12 27	54 53	-4,8	2,7	297,3	-16,0	2,6	9 14	14 29,8	19 56
8	21 56,6	- 7 54	54 31	-5,7	1,7	309,5	-19,2	3,6	9 33	15 11,7	21 2
9	22 40,6	- 3 7	54 16	-6,3	0,5	321,7	-21,5	4,6	9 49	15 52,3	22 7
10	23 23,9	+ 1 44	54 9	-6,7	-0,7	333,8	-23,0	5,6	10 6	16 32,7	23 13
11	0 7,2	+ 6 30	54 12	-6,8	-2,0	346,0	-23,6	6,6	10 23	17 13,7	** **
12	0 51,5	+11 4	54 25	-6,6	-3,3	358,2	-23,3	7,6	10 41	17 56,5	0 19
13	1 37,6	+15 15	54 48	-6,2	-4,4	10,3	-22,0	8,6	11 4	18 41,9	1 26
14	2 26,4	+18 53	55 22	-5,4	-5,3	22,5	-19,6	9,6	11 31	19 30,6	2 34
15	3 18,3	+21 45	56 4	-4,4	-6,0	34,6	-16,2	10,6	12 6	20 23,0	3 42
16	4 13,4	+23 36	56 52	-3,1	-6,4	46,8	-11,7	11,6	12 52	21 18,8	4 47
17	5 11,5	+24 13	57 44	-1,6	-6,3	58,9	-6,3	12,6	13 50	22 16,7	5 47
18	6 11,3	+23 25	58 35	0,0	-5,9	71,0	-0,4	13,6	15 0	23 15,3	6 37
19	7 11,5	+21 9	59 21	1,6	-5,1	83,2	5,5	14,6	16 19	** ****	7 18
20	8 10,8	+17 30	59 56	3,2	-3,9	95,3	11,1	15,6	17 43	0 13,0	7 50
21	9 8,3	+12 43	60 19	4,6	-2,4	107,4	15,9	16,6	19 7	1 8,7	8 17
22	10 4,0	+ 7 9	60 26	5,7	-0,8	119,5	19,6	17,6	20 31	2 2,3	8 40
23	10 58,2	+ 1 12	60 20	6,4	0,9	131,7	22,2	18,6	21 54	2 54,3	9 2
24	11 51,7	- 4 46	60 0	6,7	2,4	143,8	23,5	19,6	23 15	3 45,6	9 24
25	12 45,3	-10 24	59 32	6,5	3,8	156,0	23,4	20,6	** **	4 37,1	9 47
26	13 39,7	-15 21	58 58	6,0	4,8	168,1	21,9	21,6	0 36	5 29,6	10 13
27	14 35,3	-19 23	58 22	5,1	5,5	180,3	19,1	22,6	1 55	6 23,5	10 45
28	15 32,1	-22 16	57 45	3,9	5,9	192,4	15,1	23,6	3 9	7 18,6	11 24
29	16 29,7	-23 52	57 10	2,5	6,0	204,6	10,2	24,6	4 14	8 14,3	12 13
30	17 26,9	-24 7	56 37	1,1	5,9	216,8	4,8	25,6	5 10	9 9,3	13 11
31	18 22,9	-23 4	56 6	-0,4	5,5	229,0	-0,7	26,6	5 54	10 2,6	14 15

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	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	19 16,7	-20 52	55 38	-1,9	4,9	241,2	-6,0	27,6	6 29	10 53,2	15 24
2	20 7,9	-17 42	55 12	-3,2	4,1	253,3	-10,8	28,6	6 57	11 40,7	16 33
3	20 56,4	-13 49	54 49	-4,4	3,2	265,5	-15,0	29,6	7 19	12 25,5	17 42
4	21 42,7	- 9 24	54 30	-5,4	2,2	277,7	-18,3	0,9	7 39	13 8,1	18 49
5	22 27,2	- 4 42	54 15	-6,1	1,1	289,9	-20,9	1,9	7 56	13 49,3	19 55
6	23 10,8	+ 0 8	54 5	-6,5	-0,2	302,1	-22,6	2,9	8 12	14 29,8	21 0
7	23 54,0	+ 4 56	54 1	-6,7	-1,4	314,3	-23,5	3,9	8 29	15 10,4	22 5
8	0 37,9	+ 9 33	54 5	-6,6	-2,7	326,5	-23,5	4,9	8 47	15 52,2	23 11
9	1 23,0	+13 49	54 19	-6,2	-4,0	338,7	-22,5	5,9	9 8	16 35,9	** **
10	2 10,1	+17 35	54 41	-5,5	-5,2	350,8	-20,6	6,9	9 32	17 22,2	0 18
11	2 59,9	+20 41	55 14	-4,6	-6,2	3,0	-17,5	7,9	10 3	18 11,6	1 24
12	3 52,5	+22 53	55 56	-3,4	-7,0	15,2	-13,5	8,9	10 43	19 4,3	2 30
13	4 48,0	+23 59	56 46	-2,0	-7,5	27,3	-8,5	9,9	11 33	19 59,7	3 30
14	5 45,7	+23 49	57 42	-0,5	-7,5	39,5	-2,9	10,9	12 36	20 56,8	4 24
15	6 44,8	+22 14	58 41	1,0	-7,1	51,6	2,9	11,9	13 49	21 54,3	5 9
16	7 43,9	+19 15	59 36	2,6	-6,2	63,7	8,6	12,9	15 10	22 51,0	5 45
17	8 42,3	+15 0	60 23	4,1	-4,9	75,9	13,8	13,9	16 35	23 46,4	6 15
18	9 39,5	+ 9 44	60 56	5,3	-3,1	88,0	18,1	14,9	18 1	** ****	6 41
19	10 35,6	+ 3 48	61 12	6,1	-1,1	100,2	21,3	15,9	19 26	0 40,6	7 4
20	11 31,1	- 2 21	61 8	6,5	0,9	112,3	23,2	16,9	20 52	1 34,1	7 26
21	12 26,6	- 8 20	60 46	6,5	2,9	124,4	23,6	17,9	22 16	2 27,6	7 50
22	13 22,7	-13 43	60 11	6,0	4,6	136,6	22,6	18,9	23 39	3 21,8	8 16
23	14 19,8	-18 10	59 25	5,1	5,9	148,7	20,0	19,9	** **	4 17,1	8 47
24	15 17,8	-21 27	58 35	4,0	6,7	160,9	16,2	20,9	0 57	5 13,4	9 25
25	16 16,2	-23 24	57 46	2,6	7,1	173,0	11,4	21,9	2 6	6 9,9	10 11
26	17 14,0	-23 59	56 58	1,2	7,1	185,2	6,1	22,9	3 6	7 5,6	11 6
27	18 10,3	-23 15	56 16	-0,3	6,8	197,4	0,5	23,9	3 54	7 59,3	12 9
28	19 4,3	-21 20	55 39	-1,7	6,2	209,6	-4,8	24,9	4 31	8 50,2	13 16

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



den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	19 55,6	-18 27	55 9	-3,1	5,3	221,8	-9,7	25,9	5 1	9 38,3	14 24
2	20 44,3	-14 47	54 44	-4,2	4,3	234,0	-14,0	26,9	5 25	10 23,5	15 32
3	21 30,8	-10 35	54 24	-5,2	3,3	246,2	-17,5	27,9	5 45	11 6,5	16 39
4	22 15,5	- 6 0	54 10	-5,9	2,1	258,4	-20,3	28,9	6 3	11 47,9	17 44
5	22 59,2	- 1 14	54 1	-6,4	0,9	270,6	-22,3	0,1	6 20	12 28,4	18 49
6	23 42,5	+ 3 33	53 56	-6,6	-0,4	282,8	-23,4	1,1	6 37	13 9,0	19 55
7	0 26,2	+ 8 12	53 57	-6,5	-1,7	295,0	-23,6	2,1	6 54	13 50,5	21 0
8	1 11,0	+12 33	54 4	-6,1	-3,0	307,2	-22,9	3,1	7 14	14 33,4	22 6
9	1 57,4	+16 25	54 18	-5,5	-4,2	319,4	-21,2	4,1	7 37	15 18,4	23 12
10	2 46,0	+19 40	54 40	-4,6	-5,4	331,6	-18,5	5,1	8 5	16 6,0	** **
11	3 36,9	+22 5	55 10	-3,5	-6,4	343,8	-14,8	6,1	8 41	16 56,3	0 17
12	4 30,4	+23 31	55 48	-2,2	-7,3	355,9	-10,2	7,1	9 26	17 49,1	1 18
13	5 25,8	+23 46	56 34	-0,8	-7,8	8,1	-4,9	8,1	10 21	18 43,6	2 13
14	6 22,6	+22 45	57 28	0,7	-8,0	20,3	0,7	9,1	11 27	19 38,9	3 0
15	7 19,8	+20 25	58 25	2,2	-7,8	32,5	6,4	10,1	12 42	20 34,2	3 39
16	8 16,9	+16 50	59 22	3,6	-7,0	44,6	11,7	11,1	14 2	21 28,8	4 11
17	9 13,4	+12 8	60 15	4,9	-5,8	56,8	16,3	12,1	15 26	22 22,8	4 39
18	10 9,3	+ 6 35	60 57	5,8	-4,0	68,9	20,0	13,1	16 51	23 16,6	5 3
19	11 5,1	+ 0 33	61 23	6,4	-2,0	81,1	22,5	14,1	18 18	** ****	5 26
20	12 1,3	- 5 34	61 29	6,5	0,3	93,2	23,6	15,1	19 44	0 10,9	5 50
21	12 58,5	-11 20	61 15	6,1	2,4	105,4	23,2	16,1	21 11	1 6,2	6 15
22	13 57,1	-16 20	60 42	5,3	4,4	117,5	21,2	17,1	22 34	2 3,0	6 45
23	14 56,9	-20 11	59 55	4,2	5,9	129,7	17,8	18,1	23 50	3 1,2	7 21
24	15 57,3	-22 40	59 0	2,8	7,0	141,8	13,1	19,1	** **	3 59,9	8 6
25	16 57,2	-23 41	58 2	1,3	7,5	154,0	7,7	20,1	0 56	4 57,9	9 0
26	17 55,3	-23 18	57 7	-0,2	7,6	166,2	2,0	21,1	1 49	5 53,8	10 1
27	18 50,8	-21 40	56 16	-1,7	7,3	178,4	-3,5	22,1	2 31	6 46,5	11 8
28	19 43,3	-19 0	55 33	-3,0	6,6	190,6	-8,6	23,1	3 3	7 35,9	12 16
29	20 32,7	-15 32	54 58	-4,2	5,7	202,8	-13,1	24,1	3 29	8 22,0	13 24
30	21 19,6	-11 28	54 31	-5,2	4,6	215,0	-16,8	25,1	3 50	9 5,5	14 31
31	22 4,5	- 7 2	54 12	-5,9	3,4	227,2	-19,8	26,1	4 9	9 47,1	15 36

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	22 48,3	- 2 21	54 1	-6,4	2,1	239,4	-21,9	27,1	4 26	10 27,9	16 41
2	23 31,6	+ 2 23	53 56	-6,6	0,8	251,6	-23,3	28,1	4 43	11 8,4	17 46
3	0 15,2	+ 7 2	53 56	-6,5	-0,4	263,8	-23,7	29,1	5 1	11 49,6	18 51
4	0 59,8	+11 25	54 2	-6,1	-1,7	276,0	-23,2	0,4	5 20	12 32,1	19 57
5	1 46,0	+15 24	54 13	-5,5	-2,9	288,3	-21,7	1,4	5 43	13 16,5	21 3
6	2 34,2	+18 47	54 30	-4,6	-4,1	300,5	-19,2	2,4	6 10	14 3,5	22 8
7	3 24,6	+21 23	54 51	-3,5	-5,2	312,7	-15,8	3,4	6 43	14 52,8	23 10
8	4 17,2	+23 2	55 19	-2,3	-6,1	324,9	-11,4	4,4	7 24	15 44,3	** **
9	5 11,5	+23 34	55 53	-0,9	-6,9	337,1	-6,3	5,4	8 16	16 37,3	0 7
10	6 6,8	+22 54	56 32	0,6	-7,4	349,3	-0,9	6,4	9 17	17 31,0	0 55
11	7 2,5	+21 0	57 18	2,1	-7,6	1,5	4,7	7,4	10 26	18 24,4	1 36
12	7 57,8	+17 54	58 7	3,5	-7,5	13,7	10,0	8,4	11 41	19 17,2	2 10
13	8 52,6	+13 45	58 58	4,7	-6,9	25,9	14,7	9,4	13 0	20 9,4	2 38
14	9 46,8	+ 8 42	59 47	5,7	-5,8	38,1	18,7	10,4	14 22	21 1,4	3 3
15	10 41,0	+ 3 3	60 29	6,3	-4,3	50,3	21,6	11,4	15 45	21 54,0	3 26
16	11 35,7	- 2 54	61 0	6,6	-2,5	62,4	23,4	12,4	17 10	22 47,9	3 48
17	12 31,9	- 8 45	61 14	6,3	-0,4	74,6	23,7	13,4	18 36	23 44,0	4 13
18	13 29,9	-14 6	61 9	5,7	1,7	86,8	22,4	14,4	20 2	** ****	4 41
19	14 30,0	-18 30	60 45	4,6	3,6	98,9	19,5	15,4	21 24	0 42,4	5 14
20	15 31,6	-21 37	60 5	3,2	5,2	111,1	15,2	16,4	22 37	1 42,5	5 56
21	16 33,6	-23 15	59 14	1,7	6,3	123,3	9,9	17,4	23 38	2 42,9	6 47
22	17 34,3	-23 22	58 17	0,1	7,0	135,4	4,1	18,4	** **	3 41,9	7 48
23	18 32,5	-22 5	57 20	-1,5	7,2	147,6	-1,7	19,4	0 26	4 37,8	8 55
24	19 27,3	-19 40	56 26	-2,9	7,0	159,8	-7,1	20,4	1 2	5 29,8	10 4
25	20 18,6	-16 21	55 39	-4,2	6,4	172,0	-11,9	21,4	1 31	6 18,0	11 14
26	21 6,8	-12 25	55 1	-5,2	5,5	184,2	-15,9	22,4	1 54	7 2,9	12 21
27	21 52,5	- 8 3	54 32	-6,0	4,5	196,4	-19,1	23,4	2 14	7 45,5	13 27
28	22 36,7	- 3 26	54 13	-6,5	3,3	208,6	-21,5	24,4	2 32	8 26,5	14 32
29	23 20,1	+ 1 16	54 2	-6,7	2,0	220,9	-23,0	25,4	2 49	9 7,0	15 37
30	0 3,6	+ 5 55	54 0	-6,6	0,7	233,1	-23,7	26,4	3 7	9 47,9	16 42

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	0 47,9	+10 21	54 6	-6,3	-0,6	245,3	-23,5	27,4	3 26	10 30,1	17 47
2	1 33,8	+14 26	54 17	-5,7	-1,8	257,5	-22,3	28,4	3 47	11 14,2	18 54
3	2 21,8	+17 58	54 33	-4,8	-2,9	269,8	-20,0	29,4	4 13	12 0,6	20 0
4	3 12,0	+20 45	54 54	-3,7	-3,9	282,0	-16,7	0,7	4 45	12 49,5	21 3
5	4 4,5	+22 37	55 18	-2,4	-4,8	294,2	-12,5	1,7	5 24	13 40,9	22 2
6	4 58,8	+23 24	55 46	-1,0	-5,6	306,5	-7,5	2,7	6 13	14 33,8	22 53
7	5 54,1	+23 0	56 16	0,5	-6,1	318,7	-2,1	3,7	7 11	15 27,2	23 36
8	6 49,5	+21 22	56 50	2,0	-6,4	330,9	3,4	4,7	8 18	16 20,3	** **
9	7 44,3	+18 34	57 26	3,4	-6,5	343,2	8,7	5,7	9 30	17 12,3	0 11
10	8 38,1	+14 44	58 4	4,6	-6,3	355,4	13,6	6,7	10 46	18 3,2	0 40
11	9 31,0	+10 3	58 42	5,7	-5,7	7,6	17,7	7,7	12 4	18 53,5	1 5
12	10 23,5	+ 4 44	59 20	6,4	-4,8	19,8	20,9	8,7	13 23	19 43,8	1 28
13	11 16,1	- 0 56	59 53	6,7	-3,5	32,0	22,9	9,7	14 44	20 35,1	1 50
14	12 10,0	- 6 39	60 18	6,6	-2,0	44,2	23,8	10,7	16 7	21 28,5	2 13
15	13 5,7	-12 3	60 31	6,0	-0,3	56,4	23,1	11,7	17 31	22 24,5	2 38
16	14 3,9	-16 46	60 31	5,1	1,4	68,5	21,0	12,7	18 54	23 23,2	3 8
17	15 4,4	-20 24	60 15	3,8	3,0	80,7	17,3	13,7	20 12	** ****	3 45
18	16 6,5	-22 40	59 45	2,3	4,4	92,9	12,3	14,7	21 20	0 23,9	4 32
19	17 8,7	-23 24	59 3	0,6	5,4	105,1	6,6	15,7	22 15	1 24,5	5 29
20	18 9,2	-22 38	58 14	-1,0	6,1	117,3	0,6	16,7	22 58	2 23,3	6 35
21	19 6,7	-20 34	57 22	-2,6	6,3	129,5	-5,1	17,7	23 31	3 18,5	7 46
22	20 0,5	-17 28	56 31	-3,9	6,2	141,7	-10,3	18,7	23 57	4 9,7	8 57
23	20 50,7	-13 38	55 45	-5,0	5,7	153,9	-14,6	19,7	** **	4 57,1	10 7
24	21 38,0	- 9 19	55 6	-5,9	4,9	166,1	-18,2	20,7	0 18	5 41,3	11 15
25	22 23,1	- 4 43	54 37	-6,5	3,9	178,3	-20,9	21,7	0 37	6 23,3	12 21
26	23 7,0	- 0 0	54 18	-6,8	2,7	190,5	-22,7	22,7	0 55	7 4,2	13 26
27	23 50,5	+ 4 40	54 9	-6,8	1,4	202,7	-23,7	23,7	1 12	7 45,0	14 30
28	0 34,6	+ 9 10	54 10	-6,5	0,2	215,0	-23,7	24,7	1 31	8 26,6	15 36
29	1 20,0	+13 21	54 20	-5,9	-1,1	227,2	-22,8	25,7	1 51	9 9,9	16 42
30	2 7,4	+17 2	54 36	-5,1	-2,2	239,4	-20,8	26,7	2 15	9 55,5	17 48
31	2 57,2	+20 3	54 59	-4,0	-3,2	251,7	-17,8	27,7	2 44	10 44,0	18 53

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	3 49,5	+22 12	55 26	-2,8	-4,1	263,9	-13,8	28,7	3 21	11 35,1	19 54
2	4 43,9	+23 17	55 56	-1,3	-4,7	276,2	-9,0	0,1	4 7	12 28,2	20 49
3	5 39,8	+23 11	56 26	0,2	-5,1	288,4	-3,5	1,1	5 3	13 22,4	21 35
4	6 36,0	+21 49	56 57	1,7	-5,4	300,7	2,1	2,1	6 9	14 16,4	22 13
5	7 31,6	+19 15	57 27	3,2	-5,3	312,9	7,5	3,1	7 21	15 9,3	22 44
6	8 26,0	+15 36	57 55	4,5	-5,1	325,1	12,5	4,1	8 36	16 0,7	23 10
7	9 19,0	+11 5	58 22	5,6	-4,6	337,4	16,8	5,1	9 53	16 50,7	23 33
8	10 11,0	+ 5 57	58 47	6,3	-3,9	349,6	20,2	6,1	11 11	17 40,1	23 55
9	11 2,7	+ 0 26	59 8	6,7	-2,9	1,8	22,6	7,1	12 29	18 29,7	** **
10	11 54,9	- 5 9	59 26	6,7	-1,8	14,1	23,7	8,1	13 49	19 20,6	0 17
11	12 48,4	-10 31	59 38	6,3	-0,6	26,3	23,5	9,1	15 10	20 13,7	0 40
12	13 44,1	-15 20	59 43	5,5	0,6	38,5	21,9	10,1	16 31	21 9,6	1 7
13	14 42,2	-19 16	59 39	4,3	1,9	50,7	18,8	11,1	17 50	22 8,0	1 40
14	15 42,6	-21 59	59 25	2,9	3,0	62,9	14,4	12,1	19 1	23 7,8	2 21
15	16 44,0	-23 18	59 1	1,3	4,0	75,0	8,9	13,1	20 2	** ****	3 13
16	17 45,0	-23 6	58 27	-0,4	4,8	87,2	3,0	14,1	20 51	0 7,4	4 15
17	18 44,0	-21 31	57 47	-2,0	5,2	99,4	-2,9	15,1	21 28	1 4,6	5 24
18	19 39,8	-18 46	57 4	-3,5	5,4	111,6	-8,3	16,1	21 57	1 58,3	6 36
19	20 32,1	-15 8	56 20	-4,7	5,2	123,8	-13,1	17,1	22 21	2 48,2	7 48
20	21 21,2	-10 53	55 40	-5,7	4,7	136,0	-17,0	18,1	22 41	3 34,4	8 58
21	22 7,6	- 6 18	55 5	-6,4	3,9	148,2	-20,1	19,1	23 0	4 18,0	10 6
22	22 52,4	- 1 33	54 39	-6,8	3,0	160,4	-22,2	20,1	23 17	4 59,8	11 12
23	23 36,3	+ 3 11	54 21	-6,8	1,8	172,6	-23,5	21,1	23 35	5 40,8	12 17
24	0 20,2	+ 7 46	54 14	-6,6	0,6	184,9	-23,8	22,1	23 55	6 22,1	13 22
25	1 5,1	+12 3	54 18	-6,2	-0,7	197,1	-23,2	23,1	** **	7 4,6	14 28
26	1 51,6	+15 54	54 31	-5,4	-1,9	209,3	-21,6	24,1	0 17	7 49,0	15 34
27	2 40,4	+19 9	54 53	-4,4	-3,0	221,6	-18,9	25,1	0 44	8 36,1	16 39
28	3 31,8	+21 36	55 22	-3,2	-3,9	233,8	-15,3	26,1	1 17	9 26,1	17 42
29	4 25,7	+23 4	55 57	-1,8	-4,6	246,1	-10,7	27,1	2 0	10 18,8	18 40
30	5 21,6	+23 21	56 34	-0,3	-5,1	258,3	-5,3	28,1	2 52	11 13,3	19 30

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

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	6 18,5	+22 23	57 11	1,3	-5,2	270,6	0,3	29,1	3 55	12 8,3	20 12
2	7 15,3	+20 8	57 47	2,8	-5,0	282,8	6,0	0,6	5 6	13 2,7	20 46
3	8 11,2	+16 43	58 18	4,2	-4,6	295,1	11,3	1,6	6 22	13 55,9	21 14
4	9 5,6	+12 20	58 43	5,3	-3,8	307,3	15,8	2,6	7 40	14 47,4	21 39
5	9 58,8	+ 7 14	59 1	6,2	-2,9	319,6	19,5	3,6	8 59	15 37,7	22 1
6	10 51,0	+ 1 44	59 13	6,6	-1,9	331,8	22,2	4,6	10 18	16 27,5	22 23
7	11 43,1	- 3 52	59 19	6,7	-0,8	344,0	23,6	5,6	11 38	17 17,8	22 46
8	12 36,0	- 9 17	59 20	6,4	0,3	356,3	23,7	6,6	12 57	18 9,5	23 11
9	13 30,4	-14 12	59 15	5,6	1,4	8,5	22,5	7,6	14 17	19 3,3	23 41
10	14 26,7	-18 18	59 5	4,6	2,3	20,7	19,8	8,6	15 35	19 59,4	** **
11	15 25,1	-21 19	58 51	3,2	3,2	32,9	15,8	9,6	16 48	20 57,2	0 18
12	16 24,9	-23 1	58 31	1,7	3,9	45,1	10,7	10,6	17 51	21 55,6	1 4
13	17 24,9	-23 19	58 7	0,1	4,4	57,3	5,0	11,6	18 44	22 52,9	2 1
14	18 23,7	-22 13	57 38	-1,5	4,7	69,5	-0,9	12,6	19 25	23 47,5	3 6
15	19 20,1	-19 53	57 5	-3,0	4,8	81,7	-6,5	13,6	19 58	** ****	4 16
16	20 13,5	-16 34	56 30	-4,3	4,7	93,9	-11,5	14,6	20 24	0 38,9	5 29
17	21 3,8	-12 31	55 55	-5,3	4,4	106,1	-15,7	15,6	20 45	1 26,9	6 40
18	21 51,5	- 8 1	55 22	-6,1	3,8	118,3	-19,1	16,6	21 5	2 11,9	7 49
19	22 37,2	- 3 16	54 54	-6,6	3,0	130,5	-21,6	17,6	21 23	2 54,7	8 56
20	23 21,6	+ 1 30	54 32	-6,8	2,0	142,7	-23,2	18,6	21 41	3 36,3	10 2
21	0 5,7	+ 6 10	54 18	-6,6	0,8	154,9	-23,9	19,6	21 59	4 17,6	11 8
22	0 50,2	+10 34	54 14	-6,2	-0,4	167,1	-23,6	20,6	22 20	4 59,5	12 13
23	1 35,9	+14 34	54 19	-5,6	-1,7	179,3	-22,3	21,6	22 45	5 42,8	13 18
24	2 23,5	+18 1	54 35	-4,6	-2,9	191,5	-20,0	22,6	23 15	6 28,3	14 23
25	3 13,4	+20 45	55 1	-3,5	-4,1	203,8	-16,7	23,6	23 53	7 16,5	15 27
26	4 5,9	+22 35	55 36	-2,2	-5,0	216,0	-12,4	24,6	** **	8 7,5	16 27
27	5 0,7	+23 19	56 17	-0,8	-5,6	228,3	-7,4	25,6	0 40	9 0,8	17 21
28	5 57,1	+22 51	57 2	0,8	-5,9	240,5	-1,8	26,6	1 38	9 55,7	18 6
29	6 54,3	+21 5	57 49	2,3	-5,8	252,7	3,9	27,6	2 46	10 51,1	18 44
30	7 51,2	+18 5	58 32	3,7	-5,3	265,0	9,4	28,6	4 1	11 45,6	19 15
31	8 47,2	+13 58	59 9	4,9	-4,4	277,2	14,4	0,2	5 20	12 38,9	19 42

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 42,0	+ 8 59	59 37	5,9	-3,2	289,5	18,5	1,2	6 41	13 31,2	20 6
2	10 35,9	+ 3 28	59 53	6,5	-1,8	301,7	21,6	2,2	8 2	14 22,6	20 28
3	11 29,4	- 2 16	59 57	6,6	-0,4	314,0	23,4	3,2	9 23	15 14,0	20 51
4	12 23,1	- 7 52	59 51	6,4	1,1	326,2	23,9	4,2	10 44	16 6,2	21 16
5	13 17,9	-12 59	59 35	5,7	2,3	338,5	22,9	5,2	12 5	16 59,8	21 45
6	14 14,1	-17 19	59 14	4,7	3,4	350,7	20,5	6,2	13 24	17 55,2	22 19
7	15 11,9	-20 36	58 48	3,4	4,3	2,9	16,8	7,2	14 38	18 52,1	23 2
8	16 10,8	-22 37	58 19	1,9	4,9	15,1	12,0	8,2	15 44	19 49,5	23 54
9	17 9,9	-23 16	57 50	0,4	5,2	27,3	6,5	9,2	16 39	20 46,1	** **
10	18 8,0	-22 34	57 20	-1,2	5,4	39,5	0,7	10,2	17 24	21 40,7	0 56
11	19 4,2	-20 37	56 49	-2,7	5,3	51,7	-4,9	11,2	17 59	22 32,4	2 3
12	19 57,7	-17 38	56 19	-4,0	5,1	63,9	-10,1	12,2	18 27	23 21,0	3 14
13	20 48,4	-13 52	55 50	-5,0	4,6	76,1	-14,5	13,2	18 50	** ****	4 25
14	21 36,6	- 9 32	55 22	-5,9	4,1	88,3	-18,2	14,2	19 10	0 6,8	5 34
15	22 22,8	- 4 54	54 56	-6,4	3,3	100,5	-21,0	15,2	19 29	0 50,4	6 42
16	23 7,7	- 0 8	54 35	-6,6	2,4	112,7	-22,8	16,2	19 47	1 32,5	7 48
17	23 52,0	+ 4 35	54 19	-6,6	1,3	124,8	-23,8	17,2	20 5	2 14,0	8 54
18	0 36,4	+ 9 4	54 9	-6,2	0,1	137,0	-23,8	18,2	20 25	2 55,6	9 59
19	1 21,6	+13 11	54 8	-5,6	-1,2	149,2	-22,8	19,2	20 48	3 38,3	11 4
20	2 8,2	+16 48	54 15	-4,7	-2,5	161,4	-20,8	20,2	21 16	4 22,5	12 9
21	2 56,9	+19 44	54 32	-3,7	-3,8	173,6	-17,9	21,2	21 49	5 9,0	13 12
22	3 47,7	+21 51	55 0	-2,4	-5,0	185,9	-14,0	22,2	22 32	5 57,9	14 13
23	4 40,7	+23 0	55 37	-1,1	-5,9	198,1	-9,3	23,2	23 23	6 49,2	15 8
24	5 35,5	+23 1	56 22	0,4	-6,6	210,3	-4,0	24,2	** **	7 42,3	15 57
25	6 31,5	+21 48	57 13	1,9	-6,8	222,5	1,7	25,2	0 26	8 36,6	16 38
26	7 28,0	+19 21	58 7	3,3	-6,6	234,8	7,2	26,2	1 36	9 31,1	17 12
27	8 24,2	+15 43	59 0	4,5	-6,0	247,0	12,5	27,2	2 53	10 25,1	17 41
28	9 19,8	+11 5	59 46	5,6	-4,8	259,2	17,0	28,2	4 14	11 18,5	18 7
29	10 14,9	+ 5 43	60 21	6,2	-3,3	271,5	20,5	29,2	5 36	12 11,2	18 31
30	11 9,7	- 0 3	60 41	6,5	-1,5	283,7	22,9	0,9	7 0	13 4,1	18 54
31	12 5,0	- 5 52	60 45	6,3	0,3	296,0	23,9	1,9	8 23	13 57,8	19 19

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

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	13 1,1	-11 18	60 33	5,7	2,1	308,2	23,4	2,9	9 47	14 52,7	19 48
2	13 58,6	-16 0	60 8	4,7	3,7	320,4	21,3	3,9	11 9	15 49,2	20 21
3	14 57,4	-19 39	59 33	3,5	5,0	332,7	17,8	4,9	12 27	16 46,8	21 2
4	15 57,0	-22 2	58 52	2,0	5,9	344,9	13,2	5,9	13 36	17 44,9	21 52
5	16 56,6	-23 1	58 10	0,4	6,4	357,1	7,8	6,9	14 35	18 42,0	22 51
6	17 55,0	-22 38	57 28	-1,1	6,6	9,3	2,0	7,9	15 23	19 36,9	23 56
7	18 51,3	-21 0	56 49	-2,5	6,5	21,5	-3,7	8,9	16 0	20 29,0	** **
8	19 44,9	-18 18	56 13	-3,8	6,2	33,7	-8,9	9,9	16 30	21 17,9	1 5
9	20 35,7	-14 47	55 42	-4,9	5,7	45,9	-13,5	10,9	16 55	22 4,0	2 14
10	21 24,0	-10 40	55 14	-5,7	5,0	58,0	-17,3	11,9	17 16	22 47,8	3 23
11	22 10,3	- 6 11	54 50	-6,3	4,2	70,2	-20,3	12,9	17 35	23 30,1	4 31
12	22 55,3	- 1 30	54 31	-6,5	3,2	82,4	-22,4	13,9	17 53	** ****	5 37
13	23 39,6	+ 3 11	54 16	-6,5	2,1	94,6	-23,7	14,9	18 12	0 11,7	6 43
14	0 23,9	+ 7 42	54 5	-6,2	0,9	106,7	-23,9	15,9	18 31	0 53,3	7 48
15	1 8,9	+11 54	54 0	-5,6	-0,3	118,9	-23,2	16,9	18 53	1 35,6	8 53
16	1 55,1	+15 38	54 2	-4,8	-1,7	131,1	-21,5	17,9	19 19	2 19,2	9 57
17	2 42,9	+18 45	54 11	-3,7	-3,0	143,3	-18,8	18,9	19 50	3 4,5	11 1
18	3 32,6	+21 5	54 28	-2,5	-4,3	155,5	-15,2	19,9	20 29	3 52,0	12 2
19	4 24,2	+22 30	54 55	-1,2	-5,5	167,6	-10,8	20,9	21 15	4 41,5	12 58
20	5 17,3	+22 53	55 31	0,2	-6,5	179,8	-5,8	21,9	22 12	5 32,7	13 48
21	6 11,6	+22 7	56 15	1,6	-7,2	192,0	-0,3	22,9	23 17	6 25,0	14 31
22	7 6,4	+20 12	57 7	3,0	-7,6	204,3	5,2	23,9	** **	7 17,8	15 8
23	8 1,3	+17 8	58 3	4,3	-7,4	216,5	10,4	24,9	0 29	8 10,6	15 38
24	8 56,0	+13 2	59 1	5,3	-6,8	228,7	15,2	25,9	1 46	9 3,1	16 5
25	9 50,6	+ 8 4	59 55	6,1	-5,6	240,9	19,1	26,9	3 6	9 55,6	16 30
26	10 45,3	+ 2 30	60 39	6,5	-4,0	253,1	22,0	27,9	4 28	10 48,6	16 54
27	11 40,8	- 3 19	61 9	6,4	-2,0	265,4	23,7	28,9	5 52	11 42,5	17 19
28	12 37,6	- 9 0	61 20	5,9	0,1	277,6	23,8	0,5	7 18	12 38,1	17 47
29	13 36,1	-14 8	61 11	5,0	2,2	289,8	22,3	1,5	8 43	13 35,9	18 19
30	14 36,4	-18 18	60 44	3,7	4,1	302,0	19,2	2,5	10 6	14 35,3	18 58

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

den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	h min	° ′	″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	15 37,8	-21 11	60 3	2,2	5,6	314,3	14,8	3,5	11 22	15 35,5	19 46
2	16 39,4	-22 37	59 13	0,6	6,7	326,5	9,4	4,5	12 26	16 34,8	20 44
3	17 39,7	-22 36	58 20	-1,0	7,3	338,7	3,5	5,5	13 19	17 31,8	21 48
4	18 37,6	-21 15	57 27	-2,5	7,5	350,9	-2,3	6,5	14 0	18 25,5	22 57
5	19 32,4	-18 47	56 39	-3,8	7,4	3,1	-7,7	7,5	14 33	19 15,6	** **
6	20 23,9	-15 28	55 56	-4,9	7,0	15,2	-12,5	8,5	14 59	20 2,5	0 7
7	21 12,7	-11 31	55 21	-5,8	6,3	27,4	-16,5	9,5	15 21	20 46,7	1 15
8	21 59,1	- 7 9	54 52	-6,3	5,5	39,6	-19,7	10,5	15 41	21 29,1	2 23
9	22 44,1	- 2 35	54 29	-6,6	4,4	51,8	-22,0	11,5	15 59	22 10,6	3 29
10	23 28,3	+ 2 3	54 13	-6,6	3,3	63,9	-23,5	12,5	16 18	22 52,0	4 34
11	0 12,5	+ 6 34	54 3	-6,3	2,1	76,1	-24,0	13,5	16 37	23 34,0	5 39
12	0 57,3	+10 49	53 58	-5,7	0,9	88,2	-23,5	14,5	16 59	** ****	6 43
13	1 43,2	+14 38	53 58	-4,9	-0,5	100,4	-22,1	15,5	17 24	0 17,2	7 48
14	2 30,7	+17 53	54 3	-3,8	-1,8	112,6	-19,6	16,5	17 53	1 2,1	8 52
15	3 20,0	+20 24	54 14	-2,6	-3,1	124,7	-16,2	17,5	18 29	1 48,9	9 53
16	4 10,9	+22 2	54 32	-1,3	-4,4	136,9	-12,0	18,5	19 13	2 37,5	10 51
17	5 3,2	+22 40	54 57	0,1	-5,6	149,0	-7,2	19,5	20 5	3 27,6	11 43
18	5 56,3	+22 13	55 29	1,5	-6,5	161,2	-1,9	20,5	21 5	4 18,7	12 27
19	6 49,8	+20 39	56 8	2,9	-7,2	173,4	3,5	21,5	22 13	5 10,0	13 5
20	7 43,1	+18 1	56 55	4,2	-7,6	185,6	8,8	22,5	23 25	6 1,1	13 37
21	8 36,2	+14 24	57 47	5,2	-7,5	197,8	13,6	23,5	** **	6 51,8	14 4
22	9 28,9	+ 9 55	58 42	6,1	-7,0	210,0	17,7	24,5	0 41	7 42,4	14 29
23	10 21,9	+ 4 45	59 37	6,5	-6,0	222,2	21,0	25,5	1 59	8 33,3	14 53
24	11 15,8	- 0 49	60 25	6,6	-4,5	234,4	23,2	26,5	3 20	9 25,4	15 17
25	12 11,1	- 6 29	61 2	6,3	-2,7	246,6	24,0	27,5	4 44	10 19,6	15 43
26	13 8,7	-11 51	61 22	5,5	-0,6	258,8	23,2	28,5	6 9	11 16,5	16 13
27	14 8,8	-16 29	61 22	4,2	1,5	271,0	20,9	0,2	7 35	12 15,9	16 49
28	15 11,1	-19 59	61 3	2,7	3,4	283,2	16,9	1,2	8 56	13 17,6	17 34
29	16 14,5	-22 4	60 26	1,1	5,1	295,4	11,7	2,2	10 9	14 19,6	18 30
30	17 17,5	-22 35	59 36	-0,6	6,4	307,6	5,7	3,2	11 9	15 20,0	19 34
31	18 18,3	-21 38	58 39	-2,2	7,3	319,8	-0,4	4,2	11 56	16 17,0	20 43

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



den	0 h TČ			0 h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní příchod	západ
	h min	° ′	′ ″	°	°	°	°	d	h min	h min	h min
1	19 15,7	-19 26	57 41	-3,7	7,7	332,0	-6,1	5,2	12 33	17 10,0	21 55
2	20 9,5	-16 16	56 46	-4,9	7,6	344,2	-11,2	6,2	13 1	17 58,9	23 5
3	20 59,8	-12 25	55 57	-5,8	7,2	356,4	-15,6	7,2	13 25	18 44,6	** **
4	21 47,2	- 8 7	55 16	-6,4	6,6	8,6	-19,0	8,2	13 46	19 27,7	0 14
5	22 32,7	- 3 35	54 45	-6,7	5,6	20,7	-21,6	9,2	14 5	20 9,5	1 20
6	23 17,0	+ 1 0	54 22	-6,7	4,5	32,9	-23,2	10,2	14 24	20 50,8	2 26
7	0 1,1	+ 5 31	54 7	-6,5	3,3	45,0	-24,0	11,2	14 43	21 32,4	3 30
8	0 45,6	+ 9 49	54 0	-5,9	2,0	57,2	-23,8	12,2	15 4	22 15,1	4 35
9	1 31,2	+13 44	54 0	-5,1	0,7	69,3	-22,6	13,2	15 27	22 59,5	5 39
10	2 18,4	+17 7	54 5	-4,1	-0,6	81,5	-20,4	14,2	15 55	23 45,9	6 43
11	3 7,5	+19 48	54 15	-2,9	-1,9	93,6	-17,2	15,2	16 30	** ****	7 46
12	3 58,3	+21 39	54 30	-1,5	-3,1	105,8	-13,1	16,2	17 11	0 34,4	8 45
13	4 50,6	+22 30	54 50	-0,1	-4,2	117,9	-8,4	17,2	18 1	1 24,4	9 39
14	5 43,7	+22 18	55 14	1,3	-5,2	130,0	-3,1	18,2	18 59	2 15,4	10 26
15	6 37,0	+20 59	55 42	2,7	-6,0	142,2	2,2	19,2	20 4	3 6,5	11 6
16	7 29,9	+18 37	56 15	4,0	-6,6	154,3	7,5	20,2	21 13	3 57,0	11 39
17	8 22,0	+15 18	56 53	5,2	-6,8	166,5	12,4	21,2	22 26	4 46,8	12 7
18	9 13,5	+11 9	57 36	6,0	-6,8	178,7	16,6	22,2	23 40	5 35,9	12 32
19	10 4,7	+ 6 20	58 21	6,6	-6,4	190,8	20,1	23,2	** **	6 24,7	12 55
20	10 56,3	+ 1 5	59 7	6,8	-5,6	203,0	22,6	24,2	0 57	7 14,2	13 17
21	11 49,0	- 4 22	59 50	6,6	-4,4	215,2	23,9	25,2	2 17	8 5,3	13 41
22	12 43,8	- 9 42	60 26	5,9	-2,9	227,4	23,8	26,2	3 38	8 58,9	14 8
23	13 41,4	-14 33	60 49	4,9	-1,2	239,6	22,2	27,2	5 2	9 55,7	14 40
24	14 41,9	-18 32	60 58	3,5	0,7	251,8	18,9	28,2	6 24	10 55,8	15 20
25	15 44,8	-21 16	60 48	1,8	2,5	264,0	14,2	29,2	7 42	11 58,0	16 11
26	16 48,9	-22 29	60 21	0,1	4,1	276,2	8,5	0,7	8 50	13 0,4	17 12
27	17 52,0	-22 9	59 40	-1,7	5,4	288,4	2,3	1,7	9 45	14 0,9	18 21
28	18 52,6	-20 23	58 49	-3,2	6,4	300,6	-3,8	2,7	10 28	14 57,7	19 34
29	19 49,4	-17 28	57 53	-4,6	6,9	312,8	-9,4	3,7	11 1	15 50,1	20 48
30	20 42,4	-13 43	56 57	-5,6	7,0	324,9	-14,2	4,7	11 28	16 38,4	21 59

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

den	o h TČ			o h SČ					poledník a čas středoevropský obzor +50° rovnoběžky		
	RA	Dec	prlx	b	l	col	P	stáří	východ	svrchní průchod	západ
	<i>h min</i>	<i>° ' "</i>	<i>' "</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>°</i>	<i>d</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1	21 32,0	- 9 27	56 6	-6,4	6,8	337,1	-18,0	5,7	11 50	17 23,6	23 8
2	22 18,9	- 4 53	55 23	-6,8	6,2	349,3	-20,9	6,7	12 10	18 6,5	** **
3	23 4,1	- 0 15	54 49	-6,9	5,3	1,4	-22,9	7,7	12 29	18 48,2	0 15
4	23 48,4	+ 4 20	54 24	-6,6	4,2	13,6	-23,9	8,7	12 48	19 29,7	1 20
5	0 32,8	+ 8 42	54 10	-6,1	2,9	25,8	-24,0	9,7	13 8	20 12,0	2 24
6	1 18,1	+12 43	54 5	-5,4	1,6	37,9	-23,1	10,7	13 31	20 55,7	3 29
7	2 4,8	+16 15	54 9	-4,4	0,3	50,0	-21,1	11,7	13 57	21 41,4	4 33
8	2 53,3	+19 9	54 20	-3,2	-1,0	62,2	-18,2	12,7	14 29	22 29,4	5 36
9	3 43,9	+21 14	54 36	-1,9	-2,2	74,3	-14,4	13,7	15 8	23 19,3	6 37
10	4 36,2	+22 23	54 57	-0,5	-3,3	86,4	-9,7	14,7	15 56	** ****	7 34
11	5 29,7	+22 27	55 22	1,0	-4,2	98,6	-4,5	15,7	16 52	0 10,7	8 24
12	6 23,7	+21 24	55 48	2,5	-4,9	110,7	0,9	16,7	17 55	1 2,5	9 6
13	7 17,4	+19 16	56 16	3,8	-5,4	122,8	6,3	17,7	19 4	1 54,0	9 41
14	8 10,1	+16 7	56 45	5,0	-5,6	135,0	11,3	18,7	20 16	2 44,4	10 11
15	9 1,8	+12 8	57 15	5,9	-5,6	147,1	15,7	19,7	21 30	3 33,7	10 37
16	9 52,7	+ 7 30	57 46	6,5	-5,4	159,3	19,4	20,7	22 45	4 22,2	11 0
17	10 43,3	+ 2 25	58 18	6,8	-4,9	171,4	22,1	21,7	** **	5 10,4	11 22
18	11 34,3	- 2 52	58 48	6,7	-4,1	183,6	23,7	22,7	0 1	5 59,3	11 45
19	12 26,8	- 8 6	59 17	6,1	-3,2	195,7	24,0	23,7	1 19	6 49,9	12 9
20	13 21,4	-12 58	59 42	5,2	-2,0	207,9	22,9	24,7	2 39	7 43,2	12 38
21	14 18,8	-17 10	59 59	4,0	-0,8	220,1	20,4	25,7	3 59	8 39,6	13 13
22	15 19,0	-20 19	60 6	2,5	0,6	232,3	16,3	26,7	5 17	9 39,1	13 56
23	16 21,3	-22 9	60 2	0,8	2,0	244,4	11,1	27,7	6 29	10 40,4	14 51
24	17 24,2	-22 30	59 44	-0,9	3,2	256,6	5,1	28,7	7 30	11 41,6	15 56
25	18 26,0	-21 21	59 13	-2,6	4,4	268,8	-1,2	0,2	8 19	12 40,6	17 8
26	19 25,1	-18 53	58 33	-4,0	5,2	281,0	-7,1	1,2	8 57	13 36,1	18 23
27	20 20,6	-15 24	57 46	-5,2	5,7	293,2	-12,3	2,2	9 27	14 27,5	19 37
28	21 12,6	-11 14	56 57	-6,1	5,9	305,4	-16,6	3,2	9 52	15 15,3	20 49
29	22 1,6	- 6 39	56 10	-6,6	5,7	317,6	-20,0	4,2	10 14	16 0,2	21 58
30	22 48,3	- 1 56	55 28	-6,8	5,2	329,7	-22,3	5,2	10 33	16 43,2	23 5
31	23 33,6	+ 2 45	54 54	-6,7	4,4	341,9	-23,7	6,2	10 53	17 25,3	** **

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

## Tabulka fází Měsíce pro rok 2011

	leden	únor	březen	duben	květen	červen
lunace	1089	1090	1091	1092	1093	1094
nov	4.1. 10:03	3.2. 3:31	4.3. 21:46	3.4. 15:31	3.5. 7:49	1.6. 22:02
první čtvrť	12.1. 12:31	11.2. 8:18	13.3. 0:45	11.4. 13:05	10.5. 21:32	9.6. 3:09
úplněk	19.1. 22:21	18.2. 9:36	19.3. 19:09	18.4. 3:43	17.5. 12:08	15.6. 21:13
poslední čtvrť	26.1. 13:57	25.2. 0:26	26.3. 13:07	25.4. 3:46	24.5. 19:51	23.6. 12:47
odzemí vzdálenost	10.1. 7h 405 t. km	7.2. 0h 406 t. km	6.3. 9h 407 t. km	2.4. 10h 407 t. km 19.4. 19h 406 t. km	27.5. 11h 405 t. km	24.6. 5h 404 t. km
přízemí vzdálenost	22.1. 1h 363 t. km	19.2. 8h 358 t. km	19.3. 20h 357 t. km	17.4. 7h 358 t. km	15.5. 12h 362 t. km	12.6. 3h 367 t. km

	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
lunace	1095 1096	1097	1098	1099	1100	1101
nov	1.7. 9:53 30.7. 19:39	29.8. 4:04	27.9. 12:08	26.10. 20:56	25.11. 7:10	24.12. 19:06
první čtvrť	8.7. 7:29	6.8. 2:08	4.9. 18:39	4.10. 4:15	2.11. 17:38	2.12. 10:52
úplněk	15.7. 7:39	13.8. 19:57	12.9. 10:26	12.10. 3:05	10.11. 21:16	10.12. 15:36
poslední čtvrť	23.7. 6:01	21.8. 22:54	20.9. 14:38	20.10. 4:30	18.11. 16:09	18.12. 1:47
odzemí vzdálenost	22.7. 0h 404 t. km	18.8.17h 405 t. km	15.9. 7h 406 t. km	12.10.13h 406 t. km	8.11.14h 406 t. km	6.12. 2h 405 t. km
přízemí vzdálenost	7.7. 15h 370 t. km	2.8.22h 366 t. km 30.8.19h 361 t. km	28.9. 2h 358 t. km	26.10.13h 357 t. km	24.11. 0h 360 t. km	22.12. 4h 365 t. km

## Selenografická šířka Slunce

leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
8. +0.4	7. +1.1	9. +1.5	8. +1.5	8. +1.0	7. +0.2	7. -0.5	6. -1.2	5. -1.5	5. -1.4	4. -0.9	4. -0.1
18. +0.6	17. +1.3	19. +1.5	18. +1.3	18. +0.7	17. -0.1	17. -0.9	16. -1.4	15. -1.6	15. -1.3	14. -0.7	14. +0.2
28. +0.9	27. +1.4	29. +1.5	28. +1.2	28. +0.5	27. -0.3	27. -1.0	26. -1.4	25. -1.5	25. -1.1	24. -0.3	24. +0.5

# Zatmění Slunce a Měsíce

V roce 2011 nastávají čtyři částečná zatmění Slunce a dvě úplná zatmění Měsíce:

- 4. ledna – částečné zatmění Slunce,  
u nás viditelné v podstatě v celém průběhu nízko nad obzorem
- 1. června – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 15. června – úplné zatmění Měsíce, které z části proběhne nad naším obzorem
- 1. července – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 25. listopadu – částečné zatmění Slunce, u nás neviditelné
- 10. prosince – úplné zatmění Měsíce, u nás viditelné v podstatě jen jako částečné

## Částečné zatmění Slunce 4. ledna

První částečné zatmění Slunce roku 2011 je viditelné na severní polokouli ze severní Afriky, většiny Evropy a ze západních a středních oblastí Asie.

Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 4. ledna v 9 h 16 min 20 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země v 08 h 50 min 35 s UT – v tento okamžik nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic  $+64,7^\circ$  zeměpisné šířky,  $+20,8^\circ$  zeměpisné délky (švédské pobřeží Botnického zálivu). Částečné zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, k němuž dojde v 6 h 41,3 min TT v bodě se zeměpisnými souřadnicemi  $+28,81^\circ$  zeměpisné šířky a  $+4,48^\circ$  zeměpisné délky. Východní délka je značena kladně, západní záporně. Zatmění končí v 11 h 2,0 min TT v bodě o souřadnicích  $+48,70^\circ$  zeměpisné šířky a  $+77,46^\circ$  zeměpisné délky. Maximální velikost zatmění je 0,8576 (v jednotkách slunečního průměru). Zatmění patří do série saros č. 151.

U nás je toto zatmění viditelné v ranních a dopoledních hodinách v podstatě v celém svém průběhu. Viz následující tabulka, která udává viditelnost pro různá místa ČR. Postupně je zde uveden počátek zatmění (tzv. první kontakt; není-li pro dané místo uveden konkrétní čas, znamená to, že v době prvního kontaktu je Slunce ještě pod obzorem), maximální fáze a konec zatmění (čtvrtý kontakt). Pro maximální fázi je zde rovněž uvedena jeho velikost (v jednotkách slunečního průměru), pro začátek a konec zatmění poziční úhly P1 a P4. Časy jsou udávány v SEČ.

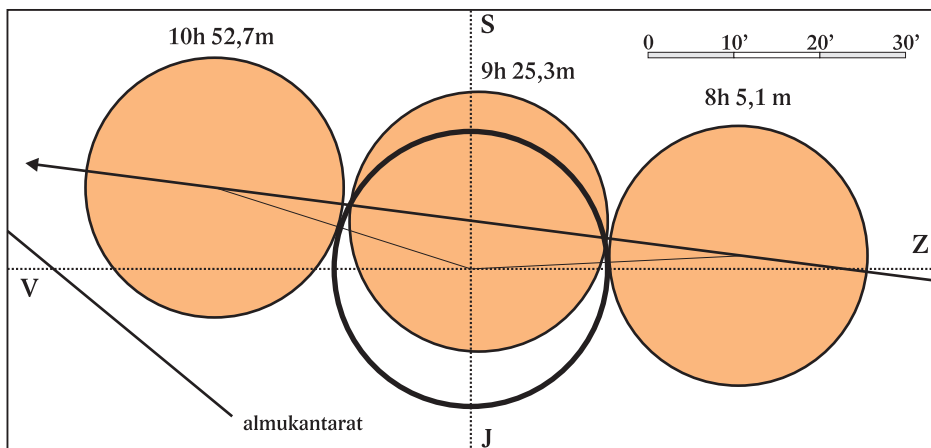
Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Elementy zatmění
- Kontakty pro města v ČR
- Vstupy a výstupy vybraných kráterů



místo		1. kon.	maximální fáze	4. kon.	velikost	P1	P4
město	s. š., v. d.	<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>		°	°
*	50°, 15°	8 5,1	9 25,3	10 52,7	0,792	272,9	68,0
Brno	49,20°, 16,62°	8 5,2	9 26,4	10 54,8	0,789	273,0	67,5
Č. Budějovice	48,98°, 14,48°	8 3,1	9 23,2	10 50,8	0,782	273,8	67,6
Hradec Králové	50,22°, 15,83°	8 6,1	9 26,7	10 54,4	0,796	272,5	68,0
Ostrava	49,83°, 18,28°	8 7,5	9 29,5	10 58,3	0,797	272,0	67,5
Plzeň	49,75°, 13,37°	-	9 22,9	10 49,7	0,786	-	68,1
Praha	50,08°, 14,42°	-	9 24,7	10 51,8	0,791	-	68,1
Ústí n. Labem	50,65°, 14,03°	-	9 25,0	10 51,7	0,795	-	68,4



*Schematický průběh částečného zatmění Slunce 4. ledna. Časové údaje jsou v SEČ.*

Schematický průběh částečného zatmění Slunce 4. ledna 2011 na 50° severní šířky a 15° východní délky. Sluneční kotouč má střed na průsečíku deklinační kružnice SJ a rovnoběžky VZ. Kotouč Měsíce je vyznačen oranžovou barvou a zakreslen postupně v okamžik 1. kontaktu, maximální fáze a 4. kontaktu. Šipka znázorňuje pohyb Měsíce vzhledem ke slunečnímu kotouči. Časové údaje jsou uvedeny v SEČ. Pro lepší orientaci je zakreslen i almukantarát (zatmění proběhne nízko nad obzorem).

## Částečné zatmění Slunce 1. června

Druhé částečné zatmění Slunce bude viditelné na severní polokouli ze severní části Číny, Sibiře, severních oblastí Skandinávie, Islandu, Grónska, většiny Aljašky a severních oblastí Kanady.

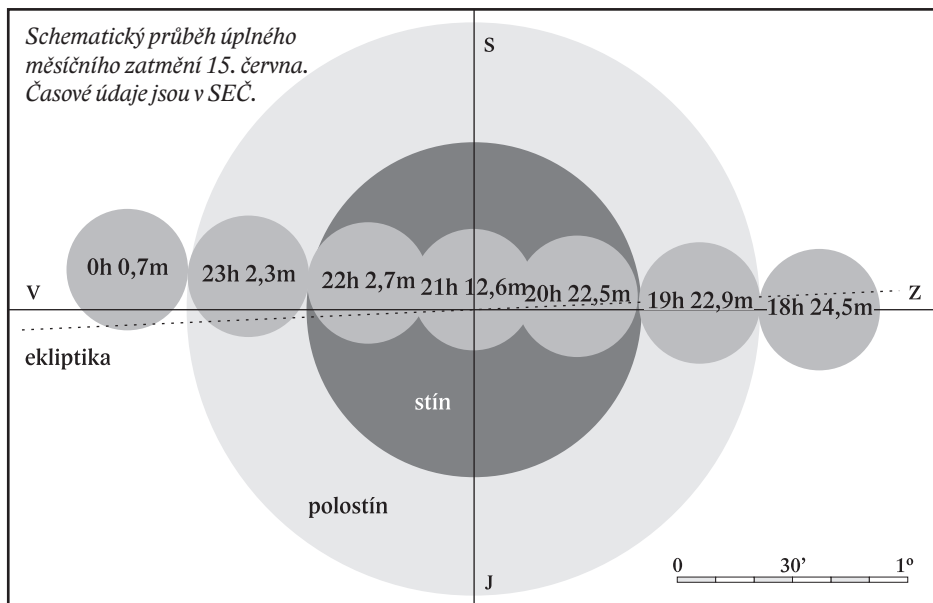
Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 1. června ve 21 h 23 min 07 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země ve 21 h 16 min 11 s UT – tehdy nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná z oblastí arktického pobřeží evropské části Ruska (+67,8° zeměpisné šířky, +46,8° zeměpisné délky). Částečné zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, k němuž dojde v 19 h 26,4 min TT v bodě se zeměpisnými souřadnicemi +44, 41° zeměpisné šířky a +134,67° zeměpisné délky. Zatmění končí ve 23 h 8,1 min TT v bodě o souřadnicích +48,41° zeměpisné šířky a -50,04° zeměpisné délky. Maximální velikost zatmění je 0,6011. Zatmění patří do série saros č. 118.

## Úplné zatmění Měsíce 15. června

Toto zatmění bude u nás viditelné v části svého průběhu, Měsíc vychází nedlouho před počátkem úplného zatmění. Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z východní poloviny Afriky, jihozápadní a střední Asie, Indického oceánu a západní části Austrálie. Pozorovatelé v Evropě, západní části Afriky a Jižní Americe neuvidí počátek zatmění (Měsíc v průběhu úkazu vychází), pozorovatelům ve východní a jihovýchodní Asii a převážné většině Austrálie Měsíc v průběhu zatmění zapadá.

Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,6998 (v jednotkách měsíčního průměru). Pro stanoviště o souřadnicích 50° severní šířky a 15° východní délky Měsíc vychází ve 20 h 2 min SEČ, tedy v průběhu částečného zatmění, před počátkem zatmění úplného. Viz tabulka průběhu zatmění, kde jsou kromě časů jednotlivých okamžiků zatmění uvedeny rovněž jejich poziční úhly.

průběh zatmění	SEČ	poziční úhel
	<i>h min</i>	<i>°</i>
vstup Měsíce do polostínu	18 24,5	90
začátek částečného zatmění	19 22,9	92
začátek úplného zatmění	20 22,5	278
střed zatmění (největší fáze)	21 12,6	
konec úplného zatmění	22 2,7	76
konec částečného zatmění	23 2,3	262
výstup Měsíce z polostínu	0 0,7	263



## Částečné zatmění Slunce 1. července

Toto zatmění je viditelné na jižní polokouli v oblastech ležících jižně od Afriky. Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 1. července v 9 h 6 min 39 s TT. Osa měsíčního stínu dosahuje nejmenší vzdálenosti od Země v 8 h 38 min 23 s UT – tedy nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic  $-65,2^\circ$  zeměpisné šířky,  $+28,6^\circ$  zeměpisné délky. Zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, k němuž dojde v 7 h 54,9 min TT v bodě se souřadnicemi  $-56,95^\circ$  zeměpisné šířky a  $+13,47^\circ$  zeměpisné délky. Zatmění končí v 9 h 23,9 min TT v bodě o souřadnicích  $-66,23^\circ$  zeměpisné šířky a  $+54,47^\circ$  zeměpisné délky. Maximální velikost zatmění je 0,0971. Zatmění patří do série saros č. 156.

## Částečné zatmění Slunce 25. listopadu

Čtvrté a poslední částečné sluneční zatmění roku 2011 je viditelné opět na jižní polokouli, a to z jižních oblastí Atlantiku, Indického i Tichého oceánu, Antarktidy, Jihoafrické republiky, Tasmánie a většiny Nového Zélandu.

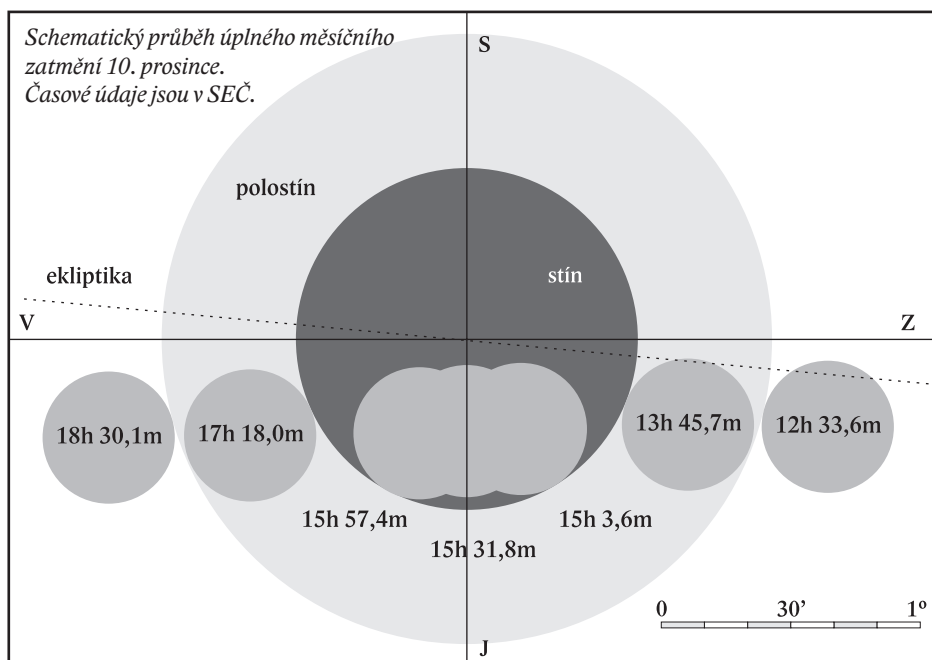
Geocentrická konjunkce Slunce a Měsíce nastává 25. listopadu v 6 h 32 min 27 s TT. Zatmění začíná prvním kontaktem měsíčního polostínu se zemským povrchem, k němuž dojde ve 4 h 24,3 min TT v bodě o souřadnicích  $-34,80^\circ$  zeměpisné šířky a  $+5,67^\circ$  zeměpisné délky. Maximální fáze zatmění pozorovatelná ze souřadnic  $-68,6^\circ$  zeměpisné šířky a  $-82,4^\circ$  zeměpisné délky nastává v 6 h 20 min 17 s UT. Konec zatmění nastává v 8 h 18,4 min TT v bodě o souřadnicích  $-44,99^\circ$  zeměpisné šířky a  $+164,58^\circ$  zeměpisné délky. Maximální velikost zatmění je 0,9046. Zatmění patří do série saros č. 123.

## Úplné zatmění Měsíce 10. prosince

Poslední zatmění roku 2011 je u nás viditelné v podstatě jen jako částečné – Měsíc vychází těsně před koncem úplného zatmění. Celý průběh zatmění bude možno pozorovat z východní a jihovýchodní Asie, Austrálie, větší části Pacifiku, Aljašky a přilehlé části Kanady. Pozorovatelé v Evropě a Africe uvidí pouze konec zatmění (Měsíc v průběhu úkazu vychází), pozorovatelům v Severní Americe Měsíc v průběhu zatmění zapadá.

Velikost zatmění v největší fázi dosáhne hodnoty 1,1061 (v jednotkách měsíčního průměru). Pro stanoviště o souřadnicích 50° severní šířky a 15° východní délky Měsíc vychází v 15 h 56 min SEČ, tedy necelé 2 min před koncem úplného zatmění. Viz tabulka průběhu zatmění, kde jsou kromě časů jednotlivých okamžiků zatmění uvedeny také jejich poziční úhly.

průběh zatmění	SEČ	poziční úhel
	<i>h min</i>	<i>°</i>
vstup Měsíce do polostínu	12 33,6	76
začátek částečného zatmění	13 45,7	68
začátek úplného zatmění	15 6,3	210
střed zatmění (největší fáze)	15 31,8	
konec úplného zatmění	15 57,4	151
konec částečného zatmění	17 18,0	294
výstup Měsíce z polostínu	18 30,1	285







# Astrobus

pro letní tábory a školy v přírodě.



Pozorování Slunce a noční oblohy dalekohledy.

Přednáška s následnou besedou.  
Vše přizpůsobené věku posluchačů.

Promítání filmů s astronomickou tematikou.

V případě nepřízně počasí náhradní program.

Bližší informace a objednávky na:      tel. 257 320 540  
informace@observatory.cz



## 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

# Planety

Následující oddíl uvádí základní efemeridy planet. Oproti předchozím ročníkům jsou v tištěné podobě pro každou planetu 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 narozdíl od minulých vydání uvedeny v přehledu úkazů na stranách 91 – 115.

Tabulky uvádějí pro planety následující veličiny:

označení	veličina	jednotka
<i>RA</i>	zdánlivá geocentrická rektascenze <sup>1</sup>	[h] [min] [s]
<i>Dec</i>	zdánlivá geocentrická deklinace <sup>1</sup>	[°] ['] ["]
<i>e</i>	zdánlivý polární poloměr planety <sup>1</sup>	["]
$\Delta$	vzdálenost planety od Země <sup>1</sup>	[AU]
$\varphi$	fáze planety (poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku) <sup>1,3</sup>	
<i>mag</i>	zdánlivá jasnost <sup>1</sup>	[mag]
východ, západ, průchod	topocentrický okamžik východu, západu a průchodu místním poledníkem na průsečíku 15° v. d. a 50° s. š. <sup>2</sup>	[h] [min]

<sup>1/</sup> Hodnoty jsou uváděny pro 0 h terestrického času

<sup>2/</sup> Údaje jsou uváděny ve středoevropském čase (SEČ). Časy jsou uváděny se započtením atmosférické refrakce.

<sup>3/</sup> 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. Ostatní údaje nalezne čtenář v elektronickém vydání ročenky.

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Heliocentrické úkazy planet
- Heliocentrické souřadnice planet
- Elongace planet
- Oskulační dráhové elementy planet a planetek 2011 a 2012



## Geocentrické úkazy pro Merkur

největší elongace	západní	9.1.16h (23°)	7.5.20h (27°)	3.9.7h (18°)	23.12.4h (22°)
	východní	23.3.2h (19°)	20.7.6h (27°)	14.11.9h (23°)	
konjunkce	horní	25.2.10h	13.6.1h	28.9.21h	
	dolní	9.4.21h	17.8.2h	4.12.10h	
stacionární		30.3.18h	22.4.6h	2.8.8h	26.8.5h
		24.11.10h	14.12.3h		
vzdálenost	nejmenší	13.4.7h	13.8.19h	4.12.5h	
	největší	17.2.18h	13.6.6h	6.10.13h	

## Geocentrické úkazy pro ostatní planety

	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
konjunkce	16.8.13h	4.2.18h	6.4.16h	13.10.22h	21.3.13h	17.2.11h
opozice			29.10.3h	4.4.1h	26.9.1h	23.8.0h
stacionární	16.11.17h		30.8.19h 26.12.12h	27.1.9h 14.6.6h	10.7.9h 10.12.16h	3.6.16h 9.11.22h
nejmenší vzdálenost			4.8.3h	3.4.24h	25.9.6h	22.8.10h
největší vzdálenost	13.8.10h	8.1.1h	27.10.20h	13.10.23h	22.3.11h	18.2.1h
největší elongace	8.1.17h*					

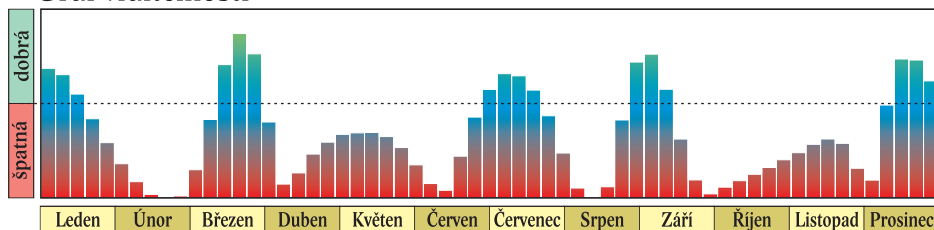
\*/ západní, 47°

Planetu Merkur můžeme nejlépe pozorovat v obdobích, kdy se úhlově nejvíce vzdaluje od Slunce, tedy v období maximálních elongací. V roce 2011 nastává 7 maximálních elongací, z toho 4 západní, kdy je planeta pozorovatelná ráno, a 3 východní, kdy ji můžeme spatřit večer. Pozorovatelsky nejpříznivější je východní elongace 23. 3., kdy úhlová vzdálenost Merkuru od Slunce  $\theta_M = 19^\circ$  a na konci občanského soumraku najdeme Merkur  $11^\circ$  nad západním obzorem. K pozorování Merkuru je vhodné období od 11. 3. do 29. 3. Na počátku tohoto pozorovacího okna je planeta velmi jasná, její relativní magnituda dosahuje  $-1,2$  mag. Poté však její jasnost rychle klesá, v maximální elongaci dosahuje  $0,0$  mag a na konci pozorovacího okna je již pouze  $+0,7$  mag. Toto je v roce 2011 jediná příležitost, kdy budeme moci pozorovat Merkur večer, neboť ostatní východní elongace jsou velmi nepříznivé. Při elongaci 20. 7. sice úhlová vzdálenost Merkuru a Slunce dosahuje ročního maxima ( $\theta_M = 27^\circ$ ), Merkur se však na konci občanského soumraku nachází jen  $2^\circ$  nad obzorem a je tedy prakticky nepozorovatelný. Stejně je tomu při elongaci 14. 11. ( $\theta_M = 23^\circ$ ), kdy se Merkur na konci soumraku dostane jen  $1^\circ$  nad obzor.

Ráno je Merkur nejlépe pozorovatelný v období zářijové západní elongace, která nastává 3. 9. ( $\theta_M = 22^\circ$ ). V tomto období lze Merkur sledovat nad východním obzorem od 29. 8. do 14. 9. Maximální výšky nad obzorem na počátku soumraku dosahuje při maximální elongaci, kdy jej najdeme  $9,5^\circ$  nad východním obzorem. Jeho jasnost je v té době  $-0,3$  mag, poté rychle stoupá a na konci pozorovacího okna dosahuje  $-1,2$  mag.

Méně příznivá je prosincová elongace, která nastává 23. 12. ( $\theta_M = 22^\circ$ ). V pozorovacím okně od 14. 12. do 30. 12. se Merkur dostává na počátku občanského soumraku až  $9^\circ$  nad obzor, jeho maximální jasnost však dosahuje pouze  $-0,4$  mag. Šanci spatřit planetu za rozbřesku budeme mít také na samém začátku roku. Maximální západní elongace nastává 9. 1. ( $\theta_M = 23^\circ$ ) a Merkur je pozorovatelný přibližně od 1. 1. do 15. 1. Maximální výšky nad obzorem na počátku občanského soumraku dosahuje  $3. 1. (8^\circ)$ , planeta však dosahuje jasnosti pouze  $-0,2$  mag. Při západní elongaci 7. 5. je sice úhlová vzdálenost Merkuru a Slunce  $\theta_M = 27^\circ$ , kvůli nepříznivému rozdílu deklinací obou těles se však Merkur do začátku občanského soumraku vůbec nedostane nad obzor.

Graf viditelnosti



měsíc	den	O h TČ						SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	$\varphi$	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 16,7	-20 13	4,0	0,836	0,38	0,2	6 15	10 34	14 53
	6	17 27,9	-21 1	3,6	0,942	0,55	-0,2	6 12	10 27	14 41
	11	17 48,0	-21 57	3,2	1,041	0,67	-0,2	6 18	10 28	14 37
	16	18 13,3	-22 42	3,0	1,128	0,75	-0,2	6 29	10 34	14 38
	21	18 41,8	-23 5	2,8	1,202	0,81	-0,2	6 40	10 43	14 45
	26	19 12,5	-23 2	2,7	1,264	0,86	-0,3	6 50	10 54	14 57
	31	19 44,4	-22 28	2,6	1,313	0,90	-0,3	6 59	11 6	15 13
2.	5	20 17,2	-21 21	2,5	1,351	0,93	-0,4	7 5	11 19	15 34
	10	20 50,6	-19 41	2,4	1,377	0,95	-0,6	7 9	11 33	15 58
	15	21 24,3	-17 25	2,4	1,391	0,97	-0,9	7 10	11 47	16 25
	20	21 58,4	-14 35	2,4	1,392	0,99	-1,2	7 8	12 1	16 56
	25	22 32,9	-11 11	2,4	1,376	1,00	-1,6	7 5	12 16	17 29
3.	2	23 7,5	- 7 14	2,5	1,340	0,99	-1,6	7 1	12 31	18 4
	7	23 42,1	- 2 51	2,6	1,277	0,95	-1,4	6 54	12 46	18 40
	12	0 15,4	+ 1 44	2,8	1,184	0,85	-1,2	6 46	12 59	19 15
	17	0 45,2	+ 6 4	3,2	1,064	0,68	-0,9	6 35	13 9	19 45
	22	1 8,5	+ 9 36	3,6	0,928	0,48	-0,3	6 21	13 12	20 4
	27	1 22,2	+11 51	4,2	0,798	0,28	0,6	6 3	13 5	20 7
4.	1	1 24,9	+12 30	4,9	0,690	0,12	2,0	5 43	12 47	19 50
	6	1 17,9	+11 31	5,4	0,617	0,03	4,0	5 21	12 19	19 16
	11	1 5,7	+ 9 18	5,8	0,582	0,00	5,3	5 1	11 47	18 32
	16	0 54,6	+ 6 44	5,8	0,584	0,05	3,5	4 43	11 17	17 50
	21	0 49,2	+ 4 42	5,5	0,615	0,12	2,2	4 28	10 53	17 16
	26	0 51,0	+ 3 40	5,0	0,666	0,22	1,4	4 15	10 35	16 55
5.	1	0 59,7	+ 3 41	4,6	0,730	0,31	0,9	4 4	10 25	16 46
	6	1 14,0	+ 4 38	4,2	0,803	0,39	0,6	3 54	10 20	16 46
	11	1 33,0	+ 6 20	3,8	0,882	0,47	0,3	3 45	10 19	16 55
	16	1 56,1	+ 8 38	3,5	0,965	0,56	0,1	3 37	10 23	17 10
	21	2 23,1	+11 23	3,2	1,050	0,64	-0,2	3 31	10 31	17 33
	26	2 54,1	+14 25	3,0	1,134	0,73	-0,5	3 26	10 42	18 1
	31	3 29,7	+17 34	2,8	1,212	0,83	-0,9	3 24	10 59	18 35
6.	5	4 10,2	+20 33	2,6	1,276	0,93	-1,4	3 28	11 20	19 14
	10	4 55,1	+23 1	2,6	1,315	0,99	-1,9	3 37	11 46	19 56
	15	5 42,8	+24 34	2,5	1,320	0,99	-2,0	3 55	12 14	20 33
	20	6 30,1	+24 58	2,6	1,292	0,94	-1,4	4 20	12 41	21 2
	25	7 14,4	+24 17	2,7	1,237	0,86	-0,9	4 50	13 5	21 20
	30	7 54,2	+22 44	2,9	1,168	0,77	-0,5	5 20	13 25	21 28

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

měsíc den	0 h TČ						SEČ		
	RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	$\varphi$	mag	východ	průchod	západ
	h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
7. 5	8 28,9	+20 36	3,1	1,091	0,68	-0,2	5 49	13 40	21 29
10	8 58,6	+18 7	3,3	1,012	0,60	0,0	6 14	13 49	21 23
15	9 23,5	+15 28	3,6	0,933	0,52	0,3	6 33	13 54	21 12
20	9 43,4	+12 53	3,9	0,857	0,45	0,5	6 47	13 53	20 58
25	9 57,8	+10 31	4,3	0,784	0,36	0,7	6 54	13 47	20 40
30	10 6,1	+ 8 37	4,7	0,717	0,27	1,1	6 51	13 35	20 18
8. 4	10 7,3	+ 7 25	5,1	0,660	0,18	1,7	6 38	13 16	19 54
9	10 0,7	+ 7 14	5,4	0,620	0,09	2,6	6 12	12 49	19 26
14	9 47,7	+ 8 11	5,6	0,605	0,02	4,1	5 35	12 16	18 58
19	9 32,7	+10 2	5,4	0,626	0,02	4,4	4 51	11 42	18 34
24	9 22,7	+12 7	4,9	0,688	0,09	2,5	4 11	11 13	18 16
29	9 23,6	+13 37	4,3	0,789	0,23	0,9	3 45	10 55	18 6
9. 3	9 37,5	+14 0	3,7	0,919	0,44	-0,1	3 37	10 50	18 3
8	10 2,5	+13 0	3,2	1,057	0,65	-0,8	3 48	10 56	18 3
13	10 34,4	+10 42	2,8	1,182	0,83	-1,1	4 13	11 9	18 3
18	11 8,9	+ 7 27	2,6	1,281	0,93	-1,3	4 44	11 24	18 2
23	11 43,3	+ 3 42	2,5	1,349	0,98	-1,5	5 17	11 38	17 58
28	12 16,4	- 0 13	2,4	1,391	1,00	-1,6	5 49	11 52	17 52
10. 3	12 48,1	- 4 6	2,4	1,412	0,99	-1,3	6 20	12 4	17 46
8	13 18,8	- 7 50	2,4	1,415	0,98	-0,9	6 49	12 15	17 39
13	13 48,7	-11 20	2,4	1,403	0,96	-0,7	7 17	12 25	17 31
18	14 18,2	-14 33	2,4	1,379	0,94	-0,5	7 43	12 35	17 24
23	14 47,4	-17 27	2,5	1,342	0,91	-0,4	8 9	12 44	17 18
28	15 16,5	-19 59	2,6	1,293	0,88	-0,3	8 32	12 53	17 13
11. 2	15 45,2	-22 6	2,7	1,231	0,83	-0,3	8 54	13 2	17 10
7	16 13,1	-23 44	2,9	1,155	0,77	-0,3	9 13	13 10	17 8
12	16 39,1	-24 51	3,2	1,066	0,69	-0,3	9 26	13 16	17 6
17	17 0,9	-25 21	3,5	0,963	0,57	-0,2	9 31	13 18	17 5
22	17 14,6	-25 9	3,9	0,853	0,40	0,1	9 22	13 11	16 59
27	17 14,0	-24 7	4,5	0,751	0,19	1,1	8 53	12 49	16 45
12. 2	16 55,2	-22 7	4,9	0,686	0,02	3,7	8 1	12 9	16 18
7	16 27,8	-19 43	4,9	0,691	0,03	3,4	7 0	11 22	15 45
12	16 11,2	-18 16	4,4	0,766	0,22	0,9	6 17	10 48	15 18
17	16 12,3	-18 22	3,8	0,877	0,43	0,0	6 0	10 30	15 0
22	16 26,8	-19 26	3,4	0,991	0,60	-0,3	6 2	10 26	14 50
27	16 49,1	-20 49	3,1	1,094	0,72	-0,4	6 13	10 29	14 45

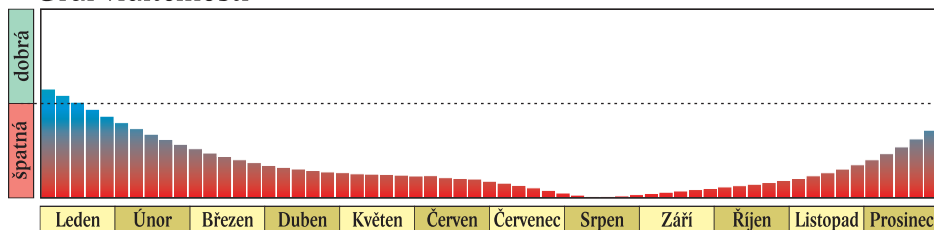
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

Z hlediska pozorovatelnosti planety není rok 2011 příliš příznivý, planetu lze v noci sledovat jen na počátku roku jako jitřenku. Na 8. 1. připadá okamžik její maximální západní elongace (úhlová vzdálenost od Slunce  $\theta_v = 47^\circ$ ) a planeta se před počátkem občanského soumraku dostane až  $20^\circ$  nad jihovýchodní obzor, kde ji nalezneme na hranici souhvězdí Vah a Štíra, kterými prochází asi  $3^\circ$  severně od ekliptiky. Její jasnost v tomto období dosahuje maxima  $-4,5$  mag. V dalekohledu ji můžeme pozorovat jako polovinu kotoučku o úhlovém průměru  $25''$ .

Poté se planeta zvolna přibližuje ke Slunci a zároveň vzdaluje od Země. Projde postupně souhvězdími Hadonoše a Střelce a v polovině března ji zastihneme v Kozorohu. V této době zároveň končí období její dobré pozorovatelnosti. Její jasnost klesá na  $-4$  mag a planeta na počátku soumraku vychází jen  $5^\circ$  nad obzor. Její maximální výška poté nadále klesá a planeta je již pozorovatelná pouze ve dne dalekohledem, ve kterém se bude jevit jako dorůstající kotouček o úhlovém průměru pod  $15''$ . Na konci května již za soumraku vůbec nevychází nad obzor. Na 16. 8. ve 13 h SEČ připadá okamžik její horní konjunkce, v tomto období není planeta pozorovatelná ani ve dne dalekohledem. Předtím se 13. 8. v 10 h SEČ nejvíce vzdálí od Země, a to na 1,731 AU.

Planeta se poté pohybuje na východ od Slunce, ale až do počátku listopadu se za soumraku neobjeví nad obzorem. Jako večerníci budeme moci poprvé Venuši pozorovat na konci listopadu, kdy se na konci soumraku vyhoupne  $5^\circ$  nad jihozápadní obzor. Nalezneme ji v souhvězdí Střelce, odkud se 20. 12. přesune do souhvězdí Kozoroha. Její výška nad obzorem bude poté nadále stoupat a na samém konci roku ji najdeme již  $15^\circ$  nad obzorem.

## Graf viditelnosti



mėsiac	den	0 h TČ						SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	$\varphi$	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
1.	1	15 28,3	-15 17	13,5	0,616	0,46	-4,5	3 59	8 47	13 34
	6	15 48,1	-16 24	12,8	0,654	0,49	-4,5	4 6	8 47	13 28
	11	16 8,9	-17 28	12,1	0,692	0,51	-4,4	4 13	8 48	13 24
	16	16 30,5	-18 28	11,4	0,730	0,54	-4,4	4 20	8 50	13 20
	21	16 52,8	-19 21	10,9	0,768	0,56	-4,3	4 28	8 53	13 18
	26	17 15,9	-20 5	10,4	0,806	0,59	-4,3	4 36	8 56	13 17
	31	17 39,5	-20 38	9,9	0,843	0,61	-4,3	4 43	9 0	13 18
2.	5	18 3,6	-21 0	9,5	0,880	0,63	-4,2	4 49	9 5	13 20
	10	18 28,1	-21 8	9,1	0,917	0,65	-4,2	4 55	9 10	13 24
	15	18 52,8	-21 3	8,7	0,954	0,67	-4,2	4 59	9 15	13 30
	20	19 17,7	-20 43	8,4	0,990	0,68	-4,2	5 2	9 20	13 37
	25	19 42,6	-20 10	8,1	1,025	0,70	-4,1	5 4	9 25	13 46
3.	2	20 7,4	-19 21	7,9	1,060	0,72	-4,1	5 5	9 30	13 56
	7	20 32,1	-18 20	7,6	1,095	0,73	-4,1	5 4	9 35	14 7
	12	20 56,5	-17 5	7,4	1,129	0,75	-4,1	5 1	9 40	14 19
	17	21 20,6	-15 38	7,2	1,162	0,76	-4,0	4 58	9 44	14 31
	22	21 44,4	-14 0	7,0	1,195	0,78	-4,0	4 53	9 48	14 44
	27	22 8,0	-12 11	6,8	1,228	0,79	-4,0	4 47	9 52	14 57
4.	1	22 31,2	-10 15	6,6	1,259	0,80	-4,0	4 41	9 55	15 11
	6	22 54,1	- 8 11	6,5	1,290	0,82	-4,0	4 34	9 59	15 24
	11	23 16,8	- 6 1	6,3	1,320	0,83	-4,0	4 26	10 2	15 38
	16	23 39,3	- 3 46	6,2	1,350	0,84	-3,9	4 18	10 4	15 51
	21	0 1,7	- 1 29	6,1	1,378	0,85	-3,9	4 10	10 7	16 5
	26	0 24,0	+ 0 51	5,9	1,406	0,87	-3,9	4 2	10 10	16 19
5.	1	0 46,4	+ 3 11	5,8	1,433	0,88	-3,9	3 53	10 12	16 33
	6	1 8,8	+ 5 30	5,7	1,459	0,89	-3,9	3 45	10 15	16 47
	11	1 31,4	+ 7 46	5,6	1,485	0,90	-3,9	3 36	10 18	17 1
	16	1 54,3	+ 9 59	5,5	1,509	0,91	-3,9	3 29	10 21	17 15
	21	2 17,5	+12 7	5,4	1,532	0,92	-3,9	3 21	10 25	17 29
	26	2 41,0	+14 7	5,4	1,554	0,92	-3,9	3 14	10 28	17 44
	31	3 5,0	+16 0	5,3	1,575	0,93	-3,9	3 8	10 33	17 58
6.	5	3 29,4	+17 43	5,2	1,595	0,94	-3,9	3 3	10 37	18 13
	10	3 54,2	+19 15	5,2	1,613	0,95	-3,9	3 0	10 43	18 27
	15	4 19,5	+20 34	5,1	1,630	0,96	-3,9	2 57	10 48	18 40
	20	4 45,3	+21 39	5,1	1,647	0,96	-3,9	2 57	10 54	18 53
	25	5 11,4	+22 30	5,0	1,661	0,97	-3,9	2 58	11 1	19 5
	30	5 37,8	+23 4	5,0	1,675	0,97	-3,9	3 0	11 7	19 15

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze



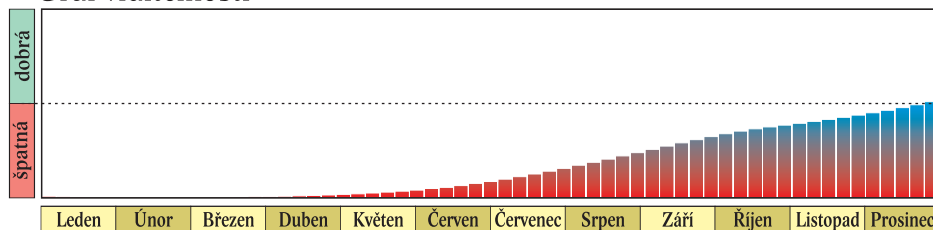
měsíc den	O h TČ						SEČ		
	RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	$\varphi$	mag	východ	průchod	západ
	h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
7. 5	6 4,4	+23 22	4,9	1,687	0,98	-3,9	3 5	11 14	19 24
10	6 31,1	+23 23	4,9	1,697	0,98	-3,9	3 12	11 21	19 30
15	6 57,8	+23 7	4,9	1,706	0,99	-3,9	3 21	11 28	19 35
20	7 24,3	+22 34	4,9	1,714	0,99	-3,9	3 32	11 35	19 38
25	7 50,6	+21 44	4,8	1,720	0,99	-3,9	3 44	11 42	19 39
30	8 16,6	+20 38	4,8	1,725	1,00	-3,9	3 57	11 48	19 38
8. 4	8 42,2	+19 17	4,8	1,728	1,00	-3,9	4 11	11 54	19 36
9	9 7,3	+17 43	4,8	1,730	1,00	-3,9	4 26	11 59	19 32
14	9 32,1	+15 56	4,8	1,731	1,00	-3,9	4 41	12 4	19 26
19	9 56,3	+13 58	4,8	1,730	1,00	-3,9	4 56	12 9	19 20
24	10 20,2	+11 51	4,8	1,728	1,00	-3,9	5 11	12 13	19 13
29	10 43,7	+ 9 36	4,8	1,724	1,00	-3,9	5 27	12 17	19 5
9. 3	11 6,8	+ 7 14	4,9	1,719	1,00	-3,9	5 42	12 20	18 57
8	11 29,7	+ 4 47	4,9	1,713	0,99	-3,9	5 57	12 23	18 48
13	11 52,5	+ 2 16	4,9	1,706	0,99	-3,9	6 12	12 26	18 39
18	12 15,2	- 0 16	4,9	1,697	0,99	-3,9	6 27	12 29	18 30
23	12 37,8	- 2 49	4,9	1,687	0,98	-3,9	6 42	12 32	18 21
28	13 0,6	- 5 21	5,0	1,676	0,98	-3,9	6 58	12 35	18 12
10. 3	13 23,6	- 7 50	5,0	1,664	0,98	-3,9	7 13	12 38	18 3
8	13 46,8	-10 15	5,1	1,651	0,97	-3,9	7 29	12 42	17 54
13	14 10,3	-12 35	5,1	1,637	0,97	-3,9	7 44	12 46	17 46
18	14 34,3	-14 46	5,1	1,621	0,96	-3,9	8 0	12 50	17 39
23	14 58,7	-16 49	5,2	1,605	0,95	-3,9	8 16	12 55	17 33
28	15 23,6	-18 41	5,3	1,588	0,95	-3,9	8 32	13 0	17 28
11. 2	15 49,1	-20 21	5,3	1,570	0,94	-3,9	8 47	13 6	17 24
7	16 15,0	-21 46	5,4	1,552	0,93	-3,9	9 2	13 12	17 22
12	16 41,4	-22 57	5,4	1,532	0,93	-3,9	9 16	13 19	17 22
17	17 8,2	-23 50	5,5	1,511	0,92	-3,9	9 29	13 26	17 23
22	17 35,3	-24 27	5,6	1,490	0,91	-3,9	9 40	13 34	17 27
27	18 2,6	-24 44	5,7	1,468	0,90	-3,9	9 50	13 41	17 33
12. 2	18 29,9	-24 43	5,8	1,445	0,89	-3,9	9 57	13 49	17 41
7	18 57,1	-24 23	5,9	1,422	0,88	-3,9	10 2	13 56	17 51
12	19 24,1	-23 45	6,0	1,397	0,87	-4,0	10 5	14 3	18 2
17	19 50,6	-22 49	6,1	1,372	0,86	-4,0	10 5	14 10	18 15
22	20 16,8	-21 36	6,2	1,346	0,85	-4,0	10 4	14 17	18 30
27	20 42,4	-20 8	6,3	1,320	0,84	-4,0	10 1	14 22	18 45

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

Mars budeme moci na obloze sledovat až ve druhé polovině roku, neboť počátek roku zastihne planetu těsně před konjunkcí se Sluncem. Planeta se bude po celý rok pohybovat prográdně, tj. proti směru denního pohybu nebeské sféry. Na počátku roku najdeme Mars v souhvězdí Střelce. Bude se nacházet jen  $8^\circ$  od Slunce a zapadne s koncem soumraku, bude proto nepozorovatelný. Planeta se navíc bude nacházet ve velké vzdálenosti od Země. Dne 8.1. v 1 h SEČ dosáhne svého maxima 2,379 AU. Elongace planety se bude nadále zmenšovat a 4. 2. v 18 h SEČ dojde k její konjunkci se Sluncem. První příležitost ke spatření Marsu budeme mít v roce 2011 až v polovině června, kdy se za soumraku dostane  $5^\circ$  nad východní obzor. Nalezneme jej v souhvězdí Býka, jen  $0,3^\circ$  jižně od ekliptiky, kterou překračuje v první polovině července. Jeho jasnost však bude dosahovat pouze +1,3 mag a úhlový průměr kotoučku jen mírně přesáhne  $4''$ . To je jen dvojnásobek hodnoty dobrého seeingu, takže v dalekohledu budou na jeho povrchu jen stěží pozorovatelné jakékoli detaily.

Elongace planety se však bude postupně zvětšovat a bude vycházet stále dříve, její pozorovatelnost bude proto stále lepší. Na počátku srpna vstoupí Mars do souhvězdí Blíženců, odkud v polovině září vystoupí do souhvězdí Raka, kde setrvá až do druhé poloviny října. Poté se bude Mars až do konce roku pohybovat souhvězdím Lva. Od počátku října bude planeta pozorovatelná po celou druhou polovinu noci a na počátku prosince se ráno před soumrakem dostane až do výšky  $50^\circ$  nad jižní obzor. Jasnost planety bude stále pouze +0,9 mag, úhlový průměr kotoučku naroste na  $7''$ .

## Graf viditelnosti



Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

• Planetografické souřadnice středu kotoučku Marsu



# Mars

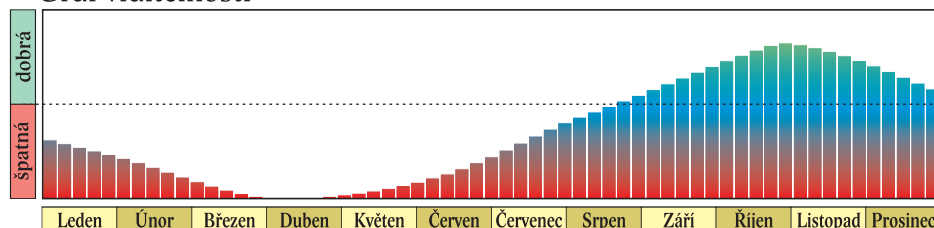
měsíc	den	0 h TČ						SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	$\varphi$	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU			h min	h min	h min
1.	1	19 20,2	-23 10	2,0	2,379	1,00	1,2	8 37	12 39	16 41
	11	19 53,4	-21 56	2,0	2,379	1,00	1,2	8 23	12 32	16 43
	21	20 26,2	-20 18	2,0	2,378	1,00	1,1	8 6	12 26	16 46
	31	20 58,4	-18 17	2,0	2,376	1,00	1,1	7 47	12 19	16 50
2.	10	21 29,9	-15 56	2,0	2,373	1,00	1,1	7 26	12 11	16 56
	20	22 0,7	-13 19	2,0	2,369	1,00	1,1	7 3	12 2	17 1
3.	2	22 30,8	-10 29	2,0	2,364	1,00	1,1	6 40	11 53	17 6
	12	23 0,3	- 7 29	2,0	2,359	1,00	1,1	6 15	11 43	17 11
	22	23 29,4	- 4 23	2,0	2,354	1,00	1,1	5 50	11 32	17 16
4.	1	23 58,0	- 1 14	2,0	2,347	0,99	1,2	5 24	11 22	17 20
	11	0 26,5	+ 1 55	2,0	2,340	0,99	1,2	4 58	11 11	17 24
	21	0 54,8	+ 5 0	2,0	2,332	0,99	1,2	4 32	10 59	17 28
5.	1	1 23,2	+ 7 58	2,0	2,323	0,99	1,2	4 6	10 48	17 31
	11	1 51,7	+10 48	2,0	2,312	0,98	1,3	3 41	10 38	17 34
	21	2 20,4	+13 26	2,0	2,300	0,98	1,3	3 17	10 27	17 37
	31	2 49,4	+15 49	2,0	2,285	0,98	1,3	2 54	10 16	17 40
6.	10	3 18,6	+17 57	2,1	2,268	0,97	1,3	2 32	10 6	17 42
	20	3 48,1	+19 46	2,1	2,249	0,97	1,3	2 11	9 56	17 42
	30	4 17,9	+21 16	2,1	2,226	0,97	1,4	1 52	9 47	17 42
7.	10	4 47,7	+22 25	2,1	2,200	0,96	1,4	1 35	9 37	17 39
	20	5 17,5	+23 13	2,2	2,170	0,96	1,4	1 20	9 27	17 35
	30	5 47,1	+23 40	2,2	2,137	0,95	1,4	1 7	9 18	17 28
8.	9	6 16,4	+23 47	2,2	2,098	0,95	1,4	0 57	9 7	17 18
	19	6 45,1	+23 34	2,3	2,055	0,94	1,4	0 47	8 57	17 6
	29	7 13,2	+23 2	2,3	2,007	0,94	1,4	0 39	8 45	16 51
9.	8	7 40,4	+22 14	2,4	1,954	0,93	1,3	0 33	8 33	16 33
	18	8 6,8	+21 12	2,5	1,897	0,92	1,3	0 26	8 20	16 14
	28	8 32,2	+19 58	2,6	1,834	0,92	1,3	0 20	8 6	15 52
10.	8	8 56,5	+18 34	2,7	1,765	0,91	1,2	0 13	7 51	15 28
	18	9 19,7	+17 2	2,8	1,692	0,91	1,2	0 6	7 35	15 3
	28	9 41,8	+15 27	2,9	1,615	0,90	1,1	23 56	7 17	14 37
11.	7	10 2,6	+13 49	3,1	1,533	0,90	1,0	23 46	6 59	14 10
	17	10 22,1	+12 13	3,2	1,447	0,90	0,9	23 35	6 39	13 41
	27	10 40,2	+10 41	3,4	1,359	0,90	0,8	23 21	6 17	13 12
12.	7	10 56,6	+ 9 16	3,7	1,268	0,90	0,6	23 5	5 54	12 42
	17	11 11,1	+ 8 1	4,0	1,176	0,90	0,5	22 46	5 29	12 11
	27	11 23,2	+ 7 1	4,3	1,085	0,91	0,3	22 23	5 2	11 39

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;  $\varphi$  ~ fáze

Na počátku roku spatříme planetu Jupiter večer asi  $40^\circ$  nad jižním obzorem v souhvězdí Ryb. Půjde o nejjasnější těleso na večerní obloze ( $-2,4$  mag). Planeta se bude pohybovat prográdně, její úhlová vzdálenost od Slunce však bude klesat. Pozorovací okno končí kolem 20. 3., kdy se planeta na konci soumraku dostane  $5^\circ$  nad západní obzor. Krátce předtím (24. 2. – 8. 3.) projde malou částí souhvězdí Velryby. Ke konjunkci se Sluncem dojde 6. 4. v 16 h SEČ a jen o dva dny později dosáhne planeta maximální vzdálenosti od Slunce. Dne 8. 4. ve 3 h SEČ ji bude od Země dělit vzdálenost 5,949 AU.

Po celý duben se bude planeta pohybovat v blízkosti Slunce a první možnost k jejímu pozorování budeme mít až ve druhé polovině května. Jupiter najdeme na ranní obloze  $5^\circ$  nad východním obzorem jako objekt s jasností  $-2,1$  mag. Bude se nacházet stále v souhvězdí Ryb, ale již 7. 6. vstoupí do souhvězdí Berana, ve kterém setrvá téměř do konce roku. Úhlová vzdálenost Jupiteru od Slunce se bude stále zvyšovat a planeta bude vycházet stále dříve. Od poloviny července bude vycházet již před půlnocí a od počátku září ji budeme moci pozorovat téměř po celou noc. Denní pohyb Jupiteru mezi hvězdami se bude postupně zpomalovat a 30. 8. v 19 h SEČ bude planeta v zastávce. Poté se Jupiter bude pohybovat retrográdně. Okamžik opozice se Sluncem připadne na 29. 10. ve 3 h SEČ, dva dny předtím, 27. 10. ve 20 h SEČ se Jupiter nejvíce přiblíží Zemi. Jeho vzdálenost bude činit 3,97 AU a jeho jasnost dosáhne maxima,  $-2,9$  mag. V té době najdeme Jupiter večer nad východním obzorem a planeta bude pozorovatelná po celou noc. Její výška na konci soumraku se bude nadále zvyšovat a na počátku prosince ji po západu Slunce najdeme již  $30^\circ$  nad východním obzorem. Dne 4. 12. se vrátí zpět do souhvězdí Ryb, kde setrvá do konce roku. Dne 26. 12. bude planeta stacionární a začne se pohybovat opět prográdně, proti směru denního pohybu oblohy.

Graf viditelnosti



Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

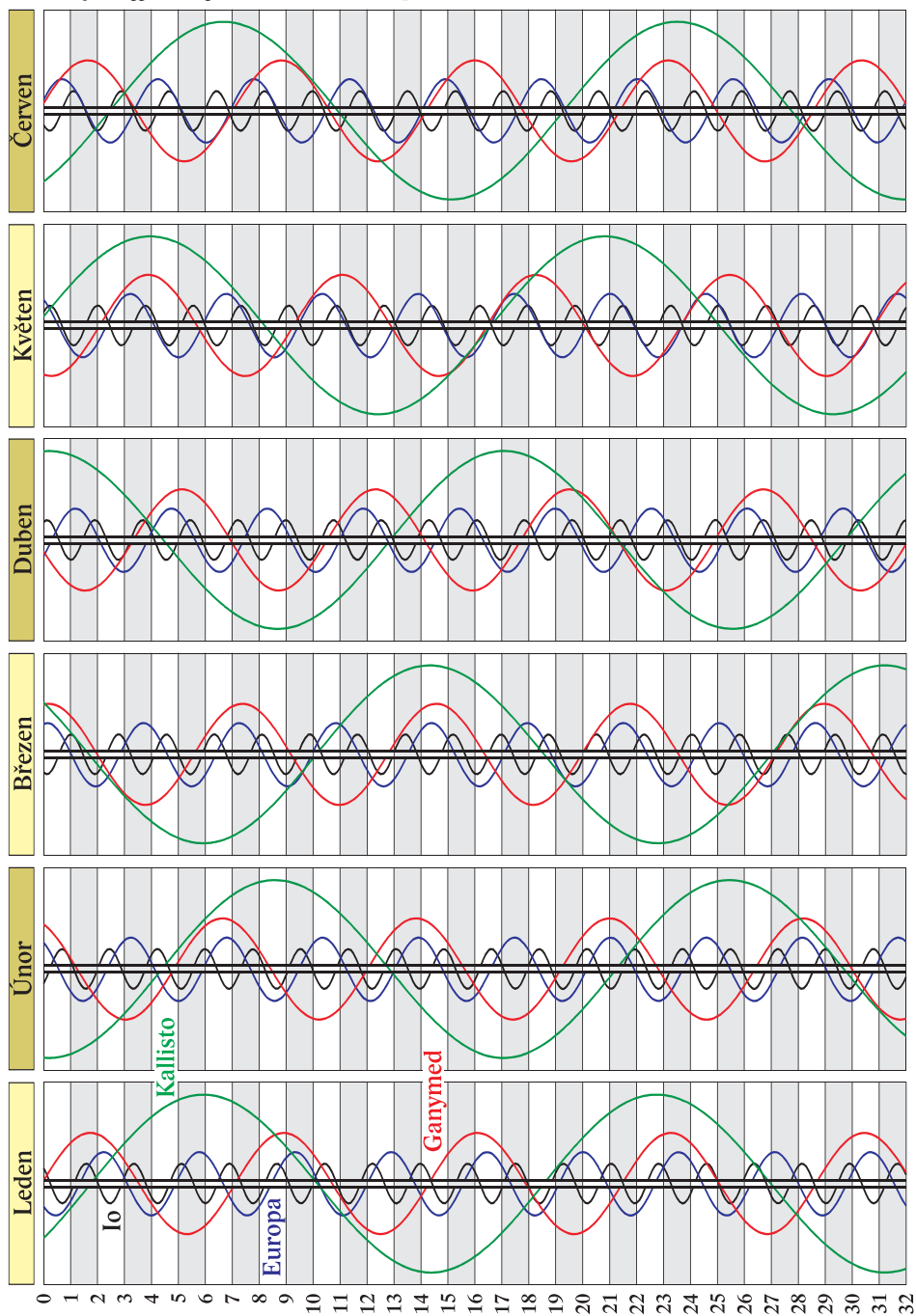
- Planetografické souřadnice středu osvětlené části kotoučku Jupitera
- Úkazy a horní geocentrické konjunkce Jupiterových měsíců
- Polohy galileovských měsíců (číselně)

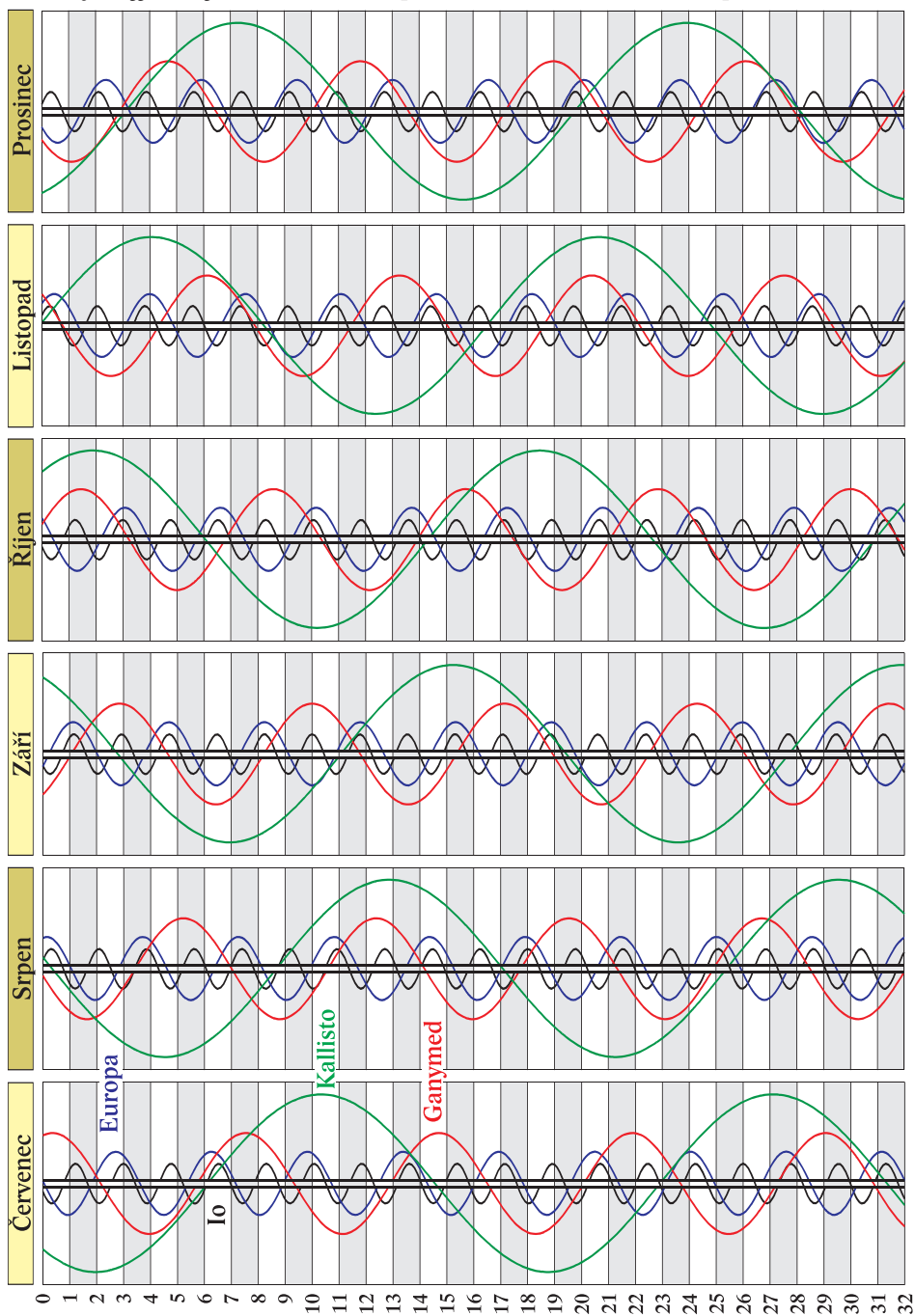


# Jupiter

měsíc	den	O h TČ					SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	23 49,4	- 2 32	18,1	5,089	-2,4	11 15	17 6	22 57
	11	23 54,7	- 1 55	17,6	5,240	-2,3	10 38	16 32	22 26
	21	0 0,8	- 1 13	17,1	5,382	-2,3	10 2	15 59	21 56
	31	0 7,6	- 0 27	16,7	5,512	-2,2	9 25	15 26	21 27
2.	10	0 15,0	+ 0 22	16,4	5,628	-2,2	8 50	14 54	20 59
	20	0 22,8	+ 1 15	16,1	5,729	-2,1	8 14	14 23	20 32
3.	2	0 31,1	+ 2 9	15,8	5,811	-2,1	7 39	13 52	20 5
	12	0 39,6	+ 3 4	15,7	5,875	-2,1	7 3	13 21	19 39
	22	0 48,4	+ 4 1	15,6	5,920	-2,1	6 28	12 50	19 13
4.	1	0 57,3	+ 4 57	15,5	5,944	-2,1	5 53	12 20	18 47
	11	1 6,3	+ 5 53	15,5	5,948	-2,1	5 18	11 49	18 21
	21	1 15,2	+ 6 47	15,5	5,932	-2,1	4 44	11 19	17 55
5.	1	1 24,1	+ 7 41	15,6	5,897	-2,1	4 9	10 49	17 29
	11	1 32,9	+ 8 32	15,8	5,843	-2,1	3 34	10 18	17 2
	21	1 41,4	+ 9 20	16,0	5,770	-2,1	2 59	9 47	16 35
	31	1 49,6	+10 5	16,2	5,681	-2,2	2 24	9 16	16 8
6.	10	1 57,4	+10 48	16,5	5,576	-2,2	1 49	8 44	15 40
	20	2 4,8	+11 26	16,9	5,457	-2,2	1 14	8 12	15 11
	30	2 11,6	+12 0	17,3	5,327	-2,3	0 38	7 40	14 41
7.	10	2 17,6	+12 29	17,7	5,187	-2,4	0 2	7 6	14 11
	20	2 22,9	+12 54	18,3	5,040	-2,4	23 23	6 32	13 39
	30	2 27,2	+13 13	18,8	4,889	-2,5	22 46	5 57	13 5
8.	9	2 30,5	+13 27	19,4	4,736	-2,5	22 9	5 21	12 30
	19	2 32,6	+13 35	20,1	4,587	-2,6	21 31	4 44	11 54
	29	2 33,5	+13 37	20,7	4,444	-2,7	20 52	4 6	11 15
9.	8	2 33,1	+13 33	21,3	4,313	-2,7	20 12	3 26	10 35
	18	2 31,4	+13 23	21,9	4,197	-2,8	19 32	2 45	9 53
	28	2 28,5	+13 7	22,4	4,101	-2,9	18 51	2 3	9 9
10.	8	2 24,5	+12 46	22,8	4,029	-2,9	18 10	1 19	8 24
	18	2 19,7	+12 22	23,1	3,984	-2,9	17 28	0 35	7 38
	28	2 14,6	+11 56	23,2	3,970	-2,9	16 46	23 46	6 52
11.	7	2 9,4	+11 30	23,1	3,986	-2,9	16 3	23 2	6 5
	17	2 4,5	+11 6	22,8	4,032	-2,9	15 21	22 18	5 19
	27	2 0,4	+10 47	22,4	4,107	-2,9	14 40	21 34	4 34
12.	7	1 57,3	+10 33	21,9	4,208	-2,8	13 58	20 52	3 50
	17	1 55,4	+10 25	21,3	4,330	-2,7	13 18	20 11	3 8
	27	1 54,8	+10 25	20,6	4,469	-2,7	12 38	19 31	2 28

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země



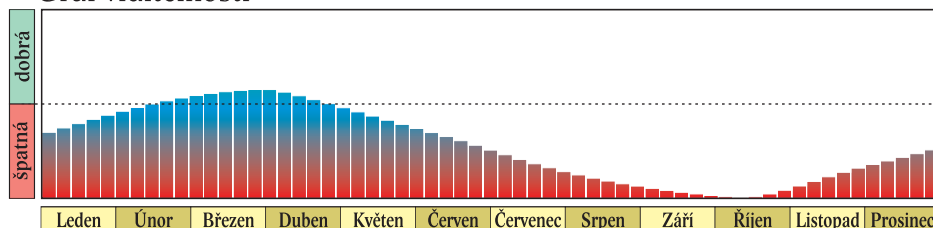


Na počátku roku Saturn vychází krátce po půlnoci a do soumraku se dostane  $35^\circ$  nad jižní obzor. Najdeme jej v souhvězdí Panny, kde se bude pohybovat celý rok asi  $2,5^\circ$  severně od ekliptiky. Jeho jasnost dosahuje  $+0,8$  mag a postupně roste. Planeta se bude na počátku roku pohybovat prográdně, ale již 27. 1. v 9 h SEČ bude stacionární a začne se pohybovat zpětně. Její úhlová vzdálenost od Slunce stále poroste a planeta bude vycházet stále dříve. Na počátku března vychází již dvě hodiny po setmění a je pozorovatelná po celý zbytek noci. Opozice se Sluncem připadá na 4. 4. v 1 h SEČ a jen hodinu před tím se nejvíce přiblíží Zemi na vzdálenost 8,614 AU. Její jasnost dosáhne maxima ( $+0,4$  mag) a bude pozorovatelná po celou noc, bohužel se však kvůli malé deklinaci ( $-3^\circ$ ) dostane maximálně  $37^\circ$  nad obzor.

Poté se bude její úhlová vzdálenost od Slunce postupně snižovat a v polovině května ji po setmění najdeme nad jižním obzorem. Dne 14. 6. v 6 h SEČ bude planeta opět v zastávce a začne se pohybovat přímo. Období vhodné k pozorování planety končí na počátku září, kdy se planeta na konci soumraku bude nacházet jen  $6^\circ$  nad západním obzorem. Konjunkce se Sluncem připadne na 13. 10 ve 22 h SEČ, o hodinu později dosáhne Saturn maximální vzdálenosti od Země 10,666 AU.

Planetu budeme poté moci pozorovat až na konci října, kdy se na počátku soumraku vyhoupne  $6^\circ$  nad východní obzor. Její úhlová vzdálenost od Slunce poroste, planeta bude vycházet stále dříve a na konci roku ji před rozedněním najdeme přes  $30^\circ$  nad jihem.

## Graf viditelnosti



Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Elementy Saturnova prstence A
- Elongace měsíců Saturna
- Polohy největších měsíců (číselně)

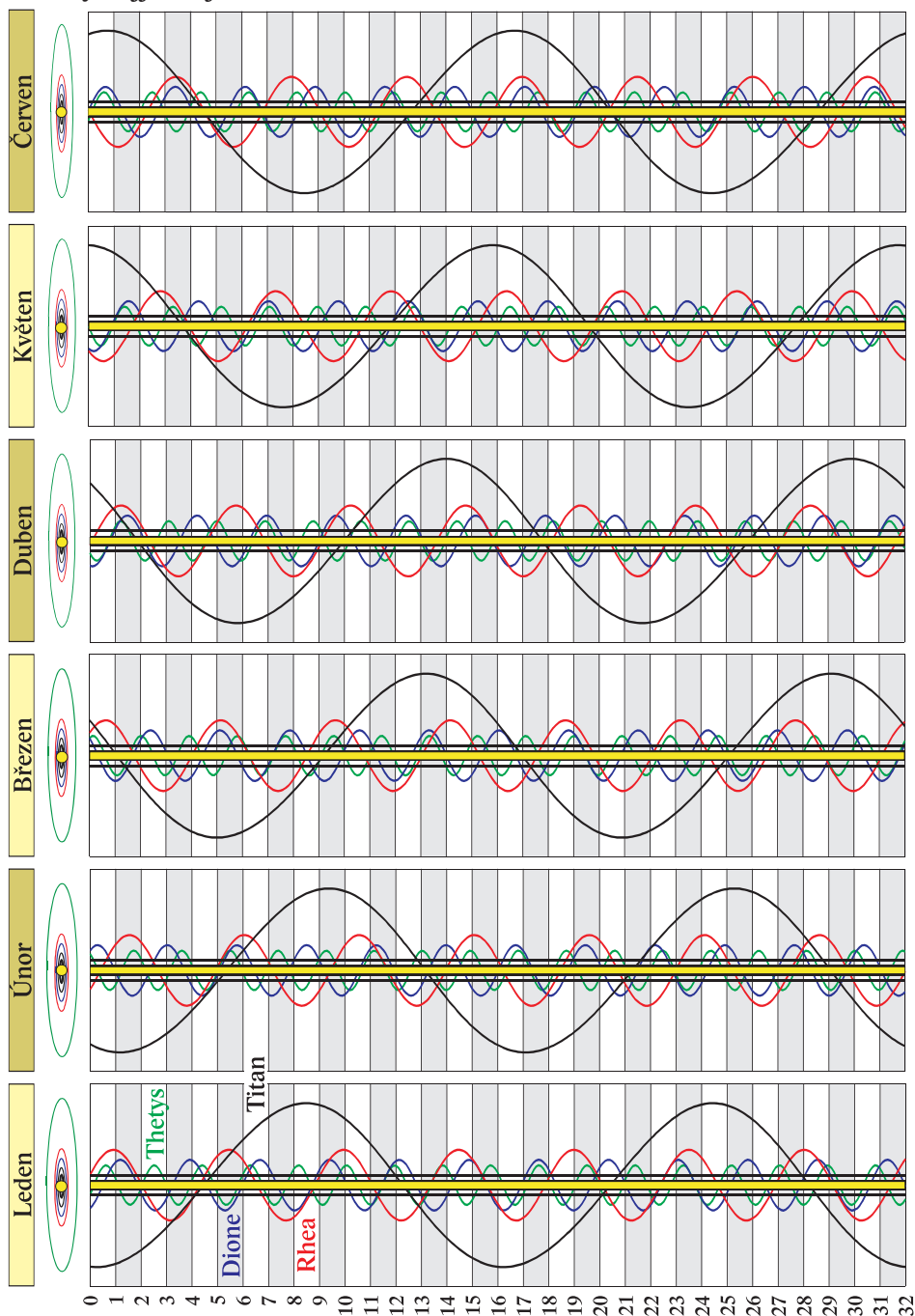


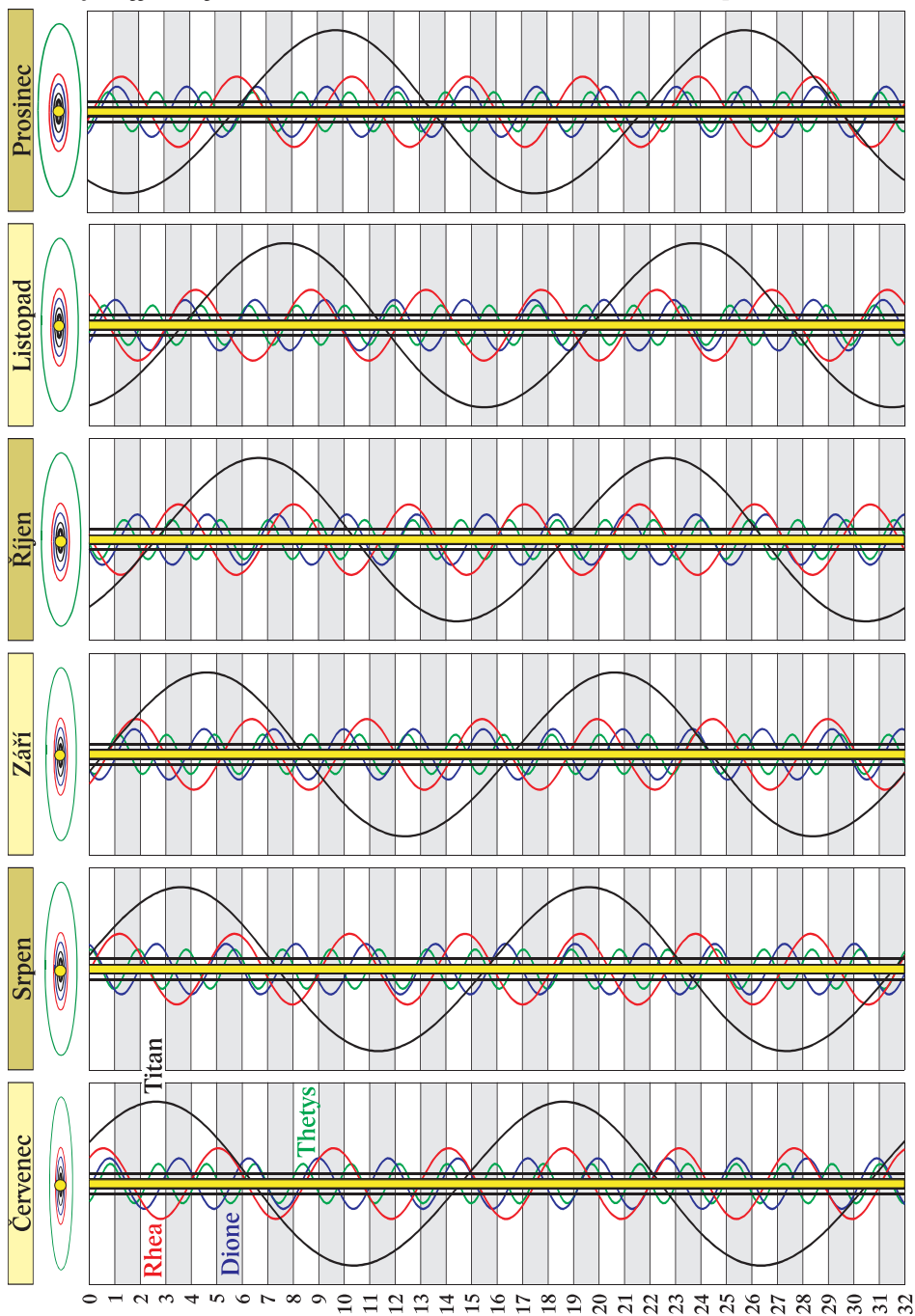


# Saturn

měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	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	13 5,1	- 4 19	7,7	9,646	0,8	0 41	6 23	12 5
	11	13 6,5	- 4 25	7,8	9,480	0,7	0 4	5 45	11 27
	21	13 7,3	- 4 27	7,9	9,316	0,7	23 21	5 7	10 48
	31	13 7,4	- 4 24	8,1	9,158	0,7	22 42	4 27	10 9
2.	10	13 6,8	- 4 18	8,2	9,013	0,6	22 1	3 47	9 29
	20	13 5,6	- 4 8	8,3	8,884	0,5	21 20	3 7	8 50
3.	2	13 3,8	- 3 54	8,4	8,777	0,5	20 38	2 26	8 10
	12	13 1,6	- 3 39	8,5	8,694	0,4	19 55	1 44	7 29
	22	12 59,0	- 3 21	8,5	8,640	0,4	19 12	1 2	6 49
4.	1	12 56,2	- 3 3	8,6	8,615	0,4	18 28	0 20	6 8
	11	12 53,3	- 2 45	8,6	8,622	0,4	17 44	23 34	5 28
	21	12 50,6	- 2 28	8,5	8,658	0,5	17 1	22 52	4 47
5.	1	12 48,1	- 2 13	8,5	8,724	0,5	16 18	22 10	4 6
	11	12 45,9	- 2 1	8,4	8,815	0,6	15 36	21 29	3 26
	21	12 44,2	- 1 52	8,3	8,930	0,7	14 54	20 48	2 45
	31	12 43,0	- 1 47	8,1	9,064	0,7	14 13	20 7	2 5
6.	10	12 42,5	- 1 46	8,0	9,212	0,8	13 33	19 27	1 25
	20	12 42,5	- 1 49	7,9	9,371	0,8	12 54	18 48	0 46
	30	12 43,2	- 1 56	7,7	9,536	0,9	12 16	18 10	0 7
7.	10	12 44,4	- 2 7	7,6	9,702	0,9	11 39	17 32	23 24
	20	12 46,3	- 2 21	7,5	9,865	0,9	11 3	16 54	22 45
	30	12 48,6	- 2 38	7,4	10,021	0,9	10 27	16 17	22 7
8.	9	12 51,5	- 2 58	7,3	10,166	0,9	9 52	15 41	21 29
	19	12 54,7	- 3 20	7,2	10,298	0,9	9 18	15 5	20 51
	29	12 58,3	- 3 44	7,1	10,413	0,9	8 44	14 29	20 14
9.	8	13 2,3	- 4 10	7,0	10,509	0,9	8 11	13 53	19 36
	18	13 6,4	- 4 37	7,0	10,583	0,8	7 38	13 18	18 59
	28	13 10,8	- 5 4	6,9	10,635	0,8	7 5	12 43	18 22
10.	8	13 15,3	- 5 32	6,9	10,662	0,7	6 32	12 9	17 45
	18	13 19,8	- 5 59	6,9	10,664	0,7	6 0	11 34	17 8
	28	13 24,4	- 6 26	6,9	10,641	0,7	5 27	10 59	16 31
11.	7	13 28,8	- 6 52	7,0	10,594	0,7	4 54	10 24	15 54
	17	13 33,1	- 7 16	7,0	10,522	0,8	4 21	9 49	15 17
	27	13 37,2	- 7 38	7,1	10,428	0,8	3 48	9 14	14 40
12.	7	13 41,0	- 7 58	7,2	10,313	0,7	3 14	8 38	14 2
	17	13 44,4	- 8 16	7,3	10,181	0,7	2 39	8 2	13 25
	27	13 47,3	- 8 30	7,4	10,034	0,7	2 4	7 26	12 47

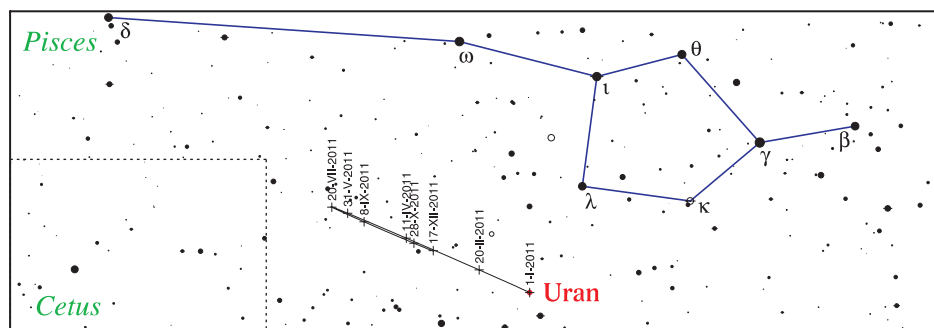
RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země



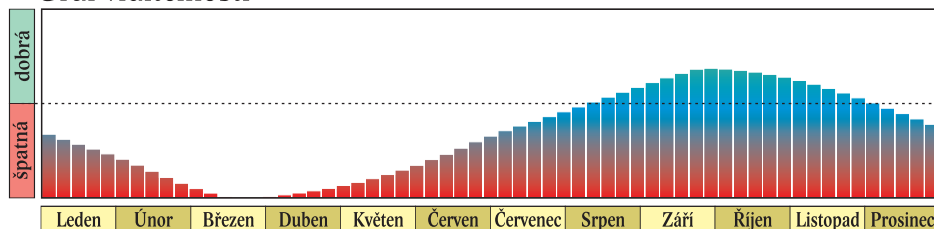


Planetu Uran najdeme na počátku roku večer po západu Slunce  $35^\circ$  nad jižním obzorem, v těsné blízkosti planety Jupiter. Na vyhledání planety postačí malý dalekohled či triedr. Mezi oběma planetami dojde 2. 1. ke konjunkci. Období dobré pozorovatelnosti Uranu končí na počátku března, kdy se na konci soumraku objeví jen  $8^\circ$  nad západním obzorem. Konjunkce se Sluncem připadá na 21. 3. ve 13 h SEČ, den poté, 22. 3. v 11 h SEČ, se planeta nejvíce vzdálí od Země na 21,083 AU. Znovu planetu spatříme až na počátku června, kdy se na počátku nautického soumraku dostane asi  $8^\circ$  nad východní obzor. Její viditelnost se bude postupně zlepšovat a v období kolem opozice se Sluncem (nastává 26. 9. v 1 h SEČ) bude pozorovatelná po celou noc. Den předtím, 25. 9. v 6 h SEČ se Uran nejvíce přiblíží k Zemi, od které jej bude dělit vzdálenost 19,078 AU.

Planeta bude dále pozorovatelná až do konce roku, v prosinci již jen v první polovině noci. Planeta Uran se bude po celý rok pohybovat v souhvězdí Ryb. Od počátku roku se pohybuje prográdně, 9. 4. překračuje rovník a 10. 7. v 9 h SEČ je stacionární. Poté se až do prosince pohybuje retrográdně, 10. 12. v 16 h SEČ je opět v zastávce a poté se pohybuje přímo.



Graf viditelnosti



# Uran

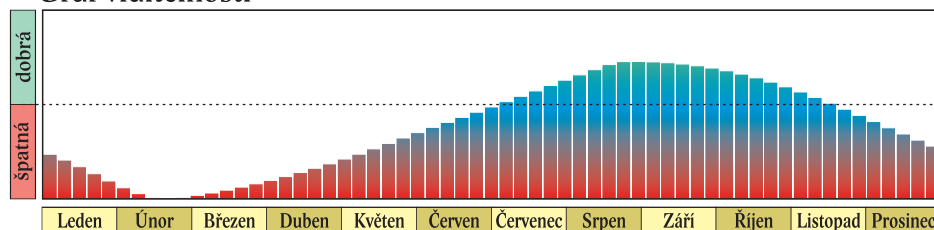
mėsić	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		h min	° '	"	AU		h min	h min	h min
1.	1	23 50,0	- 1 53	1,7	20,292	5,9	11 13	17 6	23 0
	21	23 52,2	- 1 38	1,7	20,608	5,9	9 55	15 50	21 45
2.	10	23 55,3	- 1 17	1,7	20,862	5,9	8 38	14 34	20 31
3.	2	23 59,1	- 0 52	1,7	21,026	5,9	7 21	13 19	19 18
	22	0 3,2	- 0 25	1,7	21,083	5,9	6 4	12 5	18 6
4.	11	0 7,3	+ 0 2	1,7	21,031	5,9	4 48	10 50	16 53
5.	1	0 11,1	+ 0 26	1,7	20,875	5,9	3 31	9 35	15 40
	21	0 14,3	+ 0 46	1,7	20,633	5,9	2 14	8 20	14 26
6.	10	0 16,6	+ 1 0	1,7	20,330	5,9	0 56	7 4	13 11
	30	0 17,8	+ 1 7	1,8	19,998	5,8	23 34	5 46	11 54
7.	20	0 17,8	+ 1 7	1,8	19,673	5,8	22 16	4 27	10 35
8.	9	0 16,7	+ 0 59	1,8	19,391	5,8	20 57	3 8	9 15
	29	0 14,6	+ 0 45	1,8	19,186	5,7	19 37	1 47	7 53
9.	18	0 11,9	+ 0 27	1,8	19,085	5,7	18 17	0 26	6 30
10.	8	0 8,9	+ 0 8	1,8	19,102	5,7	16 57	23 0	5 7
	28	0 6,3	- 0 9	1,8	19,237	5,7	15 37	21 39	3 45
11.	17	0 4,4	- 0 21	1,8	19,473	5,8	14 17	20 18	2 23
12.	7	0 3,6	- 0 25	1,8	19,781	5,8	12 58	18 59	1 3
	27	0 4,0	- 0 22	1,7	20,123	5,8	11 40	17 41	23 42

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

Začátkem roku najdeme planetu Neptun nad západním obzorem. Na počátku astronomické noci se nachází jen zhruba  $15^\circ$  nad západním obzorem. K jeho vyhledání potřebujeme triedr nebo malý dalekohled. Planetu nalezneme v souhvězdí Kozoroha, jen necelý stupeň od hranice se souhvězdím Vodnáře, do kterého vstupuje 23. 1. Planeta se pohybuje prográdně a její elongace se neustále zmenšuje. Ke konci ledna přestane být planeta pozorovatelná. Konjunkce se Sluncem nastane 17. 2. v 11 h SEČ, 18. 2. v 1 h SEČ se planeta dostane do vzdálenosti 31,000 AU od Země, což je v roce 2011 její maximum. Další příležitost k pozorování planety bychom měli mít až v první polovině června. Planeta se však během astronomického soumraku dostane jen  $15^\circ$  nad obzor. Dne 3. 6. je planeta stacionární a poté se pohybuje retrográdně až do 9. 11., kdy bude opět v zastávce a začne se znovu pohybovat přímo. Období nejlepší viditelnosti nastává kolem opozice se Sluncem, která připadá na 23. 8. v 0 h SEČ. Den předtím, 22. 8. v 10 h SEČ budeme moci planetu pozorovat z nejmenší vzdálenosti, která bude činit 28,995 AU.

Po opozici se bude planeta nacházet po setmění stále výše nad obzorem. Na počátku října ji po setmění najdeme asi  $20^\circ$  nad jihojihovýchodem, v listopadu  $27^\circ$  nad jihem a na konci roku se nachází již jen  $20^\circ$  nad západním obzorem.

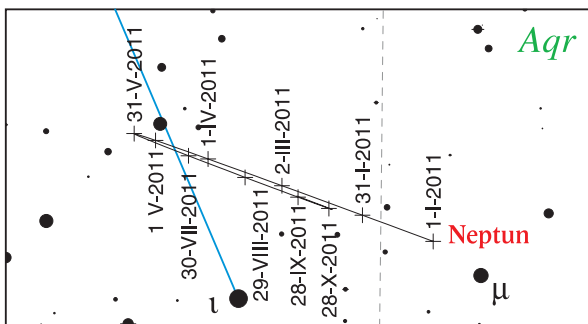
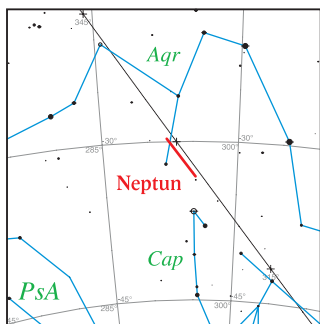
## Graf viditelnosti



# Neptun

měsíc	den	o h TČ					SEČ		
		RA	Dec	$\rho$	$\Delta$	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	21 56,5	-13 3	1,1	30,681	8,0	10 14	15 13	20 12
	21	21 59,0	-12 50	1,1	30,888	8,0	8 57	13 57	18 57
2.	10	22 1,8	-12 35	1,1	30,991	8,0	7 40	12 41	17 42
3.	2	22 4,7	-12 20	1,1	30,979	8,0	6 23	11 25	16 28
	22	22 7,4	-12 5	1,1	30,856	8,0	5 6	10 9	15 13
4.	11	22 9,8	-11 53	1,1	30,636	7,9	3 48	8 53	13 58
5.	1	22 11,5	-11 44	1,1	30,345	7,9	2 30	7 36	12 42
	21	22 12,5	-11 39	1,1	30,014	7,9	1 12	6 18	11 24
6.	10	22 12,6	-11 38	1,1	29,681	7,9	23 50	5 0	10 6
	30	22 12,0	-11 43	1,1	29,383	7,9	22 31	3 41	8 46
7.	20	22 10,6	-11 51	1,1	29,154	7,8	21 12	2 21	7 26
8.	9	22 8,8	-12 1	1,2	29,021	7,8	19 52	1 0	6 4
	29	22 6,7	-12 13	1,2	29,001	7,8	18 32	23 35	4 43
9.	18	22 4,7	-12 24	1,2	29,098	7,8	17 13	22 15	3 21
10.	8	22 3,1	-12 33	1,1	29,301	7,9	15 53	20 55	2 0
	28	22 2,2	-12 37	1,1	29,587	7,9	14 34	19 35	0 40
11.	17	22 2,1	-12 38	1,1	29,920	7,9	13 15	18 16	23 17
12.	7	22 2,8	-12 34	1,1	30,262	7,9	11 57	16 59	22 0
	27	22 4,4	-12 25	1,1	30,571	7,9	10 39	15 41	20 44

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\rho$  ~ zdánlivý poloměr;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země





**Původní články s aktuální tematikou,  
popularizace astronomie a astrofyziky,  
tipy a náměty k pozorování, celostránkové  
mapky, barevné fotografie, to vše je**

# ASTROPIS

**5× ročně jen  
za 295 Kč!**

**Společnost Astropis  
Mgr. Lenka Soumarová  
Štefánikova hvězdárna  
Petrín 205, 11856 Praha 1**

**info@astropis.cz  
www.astropis.cz**

**tel.: 723 858 717, 603 750 280**





# Trpasličí planety a planetky

Následující kapitola uvádí efemeridy pro trpasličí planety Pluto a Ceres a planetky Pallas, Juno a Vesta. Pro dané datum a 0 h TČ jsou uvedeny geocentrické rovníkové souřadnice těles, vzdálenost  $\Delta$  od Země, jasnost tělesa a dále okamžiky východu, průchodu meridiánem a západu tělesa pro nominálních 50° s. š. a 15° v. d.

V minulém ročníku byly efemeridy trpasličích planet a planetek uváděny v samostatných kapitolách. V tomto ročníku jsme se tyto oddíly rozhodli spojit a zároveň jsme z důvodu požadavku na konzistenci dat v jedné kapitole rozhodli sjednotit veličiny, které tabulky uvádějí. U planetek a Ceresu proto, narozdíl od minulých ročníků, uvádíme namísto horizontální rovníkové paralaxy vzdálenost od Země.

Efemeridy dalších planetek, u kterých nastává v roce 2011 opozice se Sluncem, a které dosahují jasnosti pod 10 mag, najde čtenář v digitálním vydání ročenky.

## Oskulační dráhové elementy pro MJD = 55760

(vzhledem k ekliptice a jarnímu bodu J2000.0)

	$a$	$M$	$e$	$\omega$	$i$	$\Omega$	$n$
	AU	°		°	°	°	°
Pluto	39,45817	31,531	0,24758	224,335	17,1436	110,305	0,003976
Ceres	2,76624	190,717	0,07868	152,857	10,5860	80,383	0,214225

$a$  ~ velká poloosa dráhy;  $M$  ~ střední anomálie;  $e$  ~ excentricita;  $\omega$  ~ argument perihelu;  $i$  ~ sklon dráhy;  $\Omega$  ~ délka výstupného uzlu;  $n$  ~ střední denní pohyb

Elektronické vydání

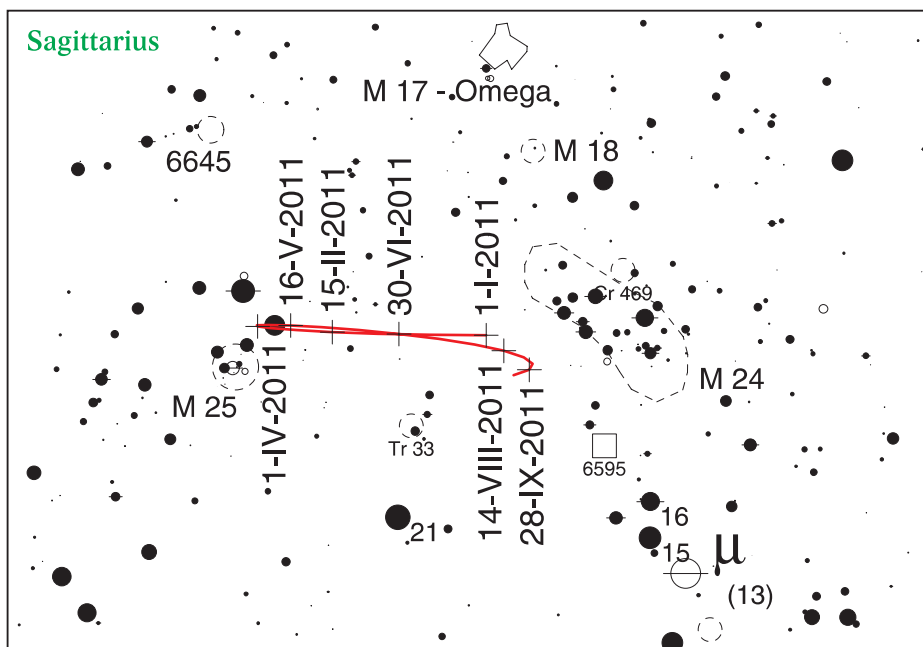
→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

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



# Pluto

Příjatelné podmínky viditelnosti nastávají zhruba od dubna do října, nejpříznivější jsou v srpnu. Trpasličí planetu Pluto nalezneme v souhvězdí Střelce, poblíž hvězdy  $\mu$  Sagittarii. Země se k Plutu nejvíce přiblíží dva dny před jeho opozicí se Sluncem (26. 6. ve 13 h SEČ, 31,038 AU) a nejvíce se od něho vzdálí dva dny po konjunkci (31.12. ve 3 h SEČ 33,135 AU). Podmínky k nalezení Pluta se neustále zhoršují, v současné době se vzdaluje od Slunce, jeho jasnost tedy klesá a současně se posouvá ke stále jižnějším deklinacím.



## Geocentrické úkazy (SEČ)

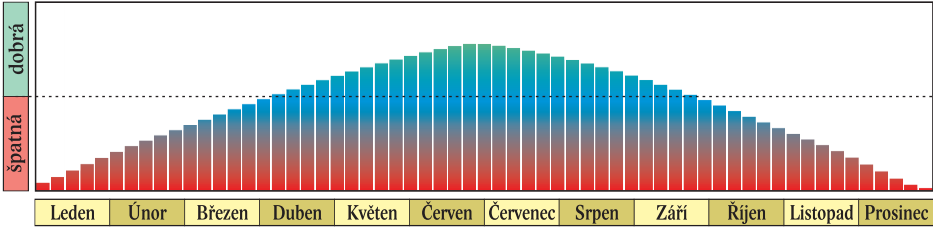
	<i>m</i>	<i>d</i>	<i>h</i>
stacionární	4	9	8
opozice se Sluncem	6	28	6
stacionární	9	16	13
konjunkce se Sluncem	12	29	9

# Pluto

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	<i>AU</i>		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1.	18 22,5	-18 50	32,933	14,1	7 12	11 40	16 7
	21.	18 25,4	-18 49	32,856	14,1	5 56	10 24	14 51
2.	10.	18 28,0	-18 48	32,675	14,1	4 40	9 8	13 35
3.	2.	18 30,0	-18 46	32,410	14,1	3 23	7 51	12 19
	22.	18 31,2	-18 44	32,094	14,0	2 6	6 34	11 2
4.	11.	18 31,6	-18 43	31,766	14,0	0 47	5 15	9 43
5.	1.	18 31,1	-18 43	31,464	14,0	23 24	3 56	8 24
	21.	18 29,9	-18 44	31,225	14,0	22 4	2 36	7 4
6.	10.	18 28,0	-18 46	31,077	14,0	20 44	1 16	5 44
	30.	18 25,9	-18 49	31,040	14,0	19 24	23 51	4 23
7.	20.	18 23,9	-18 53	31,118	14,0	18 3	22 31	3 2
8.	9.	18 22,1	-18 57	31,304	14,0	16 43	21 10	1 41
	29.	18 21,0	-19 2	31,576	14,0	15 24	19 50	0 21
9.	18.	18 20,6	-19 7	31,905	14,0	14 6	18 31	22 57
10.	8.	18 21,1	-19 11	32,255	14,1	12 48	17 13	21 39
	28.	18 22,5	-19 15	32,586	14,1	11 31	15 56	20 21
11.	17.	18 24,6	-19 18	32,862	14,1	10 15	14 40	19 4
12.	7.	18 27,3	-19 19	33,051	14,1	8 59	13 24	17 48
	27.	18 30,2	-19 19	33,132	14,1	7 43	12 8	16 32

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

## Graf viditelnosti



# Ceres

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° ′</i>	AU		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1.	20 9,7	-25 57	3,86	8,7	9 45	13 27	17 10
	11.	20 26,6	-25 12	3,91	8,7	9 17	13 5	16 53
	21.	20 43,5	-24 21	3,93	8,7	8 48	12 42	16 36
	31.	21 0,2	-23 26	3,94	8,7	8 20	12 20	16 20
2.	10.	21 16,7	-22 27	3,94	8,7	7 51	11 57	16 3
	20.	21 32,9	-21 25	3,93	8,7	7 21	11 34	15 46
3.	2.	21 48,8	-20 20	3,89	8,7	6 51	11 10	15 29
	12.	22 4,3	-19 15	3,84	8,7	6 21	10 46	15 12
	22.	22 19,4	-18 9	3,77	8,6	5 50	10 22	14 54
4.	1.	22 34,1	-17 5	3,71	8,6	5 19	9 57	14 35
	11.	22 48,2	-16 2	3,62	8,5	4 48	9 32	14 15
	21.	23 1,8	-15 2	3,52	8,5	4 17	9 6	13 55
5.	1.	23 14,8	-14 6	3,42	8,4	3 46	8 40	13 33
	11.	23 27,1	-13 16	3,31	8,3	3 15	8 12	13 11
	21.	23 38,6	-12 33	3,17	8,3	2 43	7 45	12 46
	31.	23 49,2	-11 58	3,05	8,2	2 11	7 16	12 21
6.	10.	23 58,7	-11 32	2,92	8,1	1 39	6 46	11 53
	20.	0 7,1	-11 17	2,78	8,0	1 7	6 15	11 23
	30.	0 14,1	-11 13	2,65	7,9	0 34	5 43	10 51
7.	10.	0 19,5	-11 23	2,52	7,8	0 1	5 9	10 16
	20.	0 23,1	-11 47	2,40	7,6	23 24	4 33	9 38
	30.	0 24,6	-12 24	2,28	7,5	22 49	3 55	8 57
8.	9.	0 23,9	-13 13	2,18	7,4	22 13	3 15	8 13
	19.	0 21,0	-14 12	2,10	7,4	21 36	2 33	7 25
	29.	0 15,9	-15 16	2,04	7,3	20 57	1 48	6 35
9.	8.	0 9,0	-16 20	2,00	7,2	20 17	1 2	5 43
	18.	0 1,0	-17 15	1,99	7,2	19 34	0 15	4 51
	28.	23 52,6	-17 57	2,00	7,3	18 50	23 22	3 59
10.	8.	23 44,8	-18 20	2,05	7,3	18 5	22 35	3 10
	18.	23 38,3	-18 23	2,12	7,4	17 20	21 50	2 24
	28.	23 33,7	-18 6	2,20	7,5	16 34	21 6	1 42
11.	7.	23 31,3	-17 31	2,31	7,5	15 50	20 25	1 3
	17.	23 31,3	-16 41	2,43	7,7	15 6	19 45	0 29
	27.	23 33,4	-15 38	2,56	7,8	14 23	19 8	23 54
12.	7.	23 37,6	-14 24	2,69	7,9	13 41	18 33	23 26
	17.	23 43,5	-13 3	2,83	8,0	13 1	18 0	23 0
	27.	23 50,9	-11 34	2,96	8,1	12 21	17 28	22 35

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

# Planetky

## Pallas

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	AU		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1.	18 16,1	+ 3 22	4,11	10,1	5 15	11 34	17 53
	11.	18 30,5	+ 3 34	4,09	10,1	4 49	11 9	17 29
	21.	18 44,5	+ 3 57	4,07	10,1	4 22	10 43	17 5
	31.	18 58,2	+ 4 29	4,03	10,1	3 53	10 18	16 42
2.	10.	19 11,4	+ 5 10	4,00	10,1	3 24	9 52	16 19
	20.	19 24,0	+ 5 59	3,94	10,1	2 53	9 25	15 57
3.	2.	19 35,9	+ 6 56	3,87	10,1	2 21	8 57	15 34
	12.	19 47,0	+ 7 59	3,79	10,0	1 48	8 29	15 11
	22.	19 57,2	+ 9 9	3,70	10,0	1 13	8 0	14 47
4.	1.	20 6,4	+10 22	3,60	9,9	0 36	7 30	14 23
	11.	20 14,4	+11 40	3,49	9,9	23 55	6 58	13 58
	21.	20 21,0	+12 58	3,38	9,8	23 15	6 25	13 32
5.	1.	20 26,2	+14 17	3,27	9,7	22 34	5 51	13 5
	11.	20 29,8	+15 33	3,15	9,6	21 51	5 15	12 36
	21.	20 31,6	+16 44	3,03	9,6	21 7	4 38	12 5
	31.	20 31,5	+17 47	2,93	9,5	20 21	3 58	11 31
6.	10.	20 29,5	+18 37	2,83	9,4	19 35	3 17	10 55
	20.	20 25,6	+19 11	2,73	9,4	18 49	2 34	10 15
	30.	20 20,0	+19 25	2,66	9,3	18 2	1 49	9 31
7.	10.	20 13,0	+19 14	2,60	9,2	17 17	1 3	8 44
	20.	20 5,2	+18 38	2,56	9,2	16 34	0 16	7 53
	30.	19 57,3	+17 36	2,55	9,2	15 53	23 24	7 0
8.	9.	19 49,8	+16 11	2,56	9,2	15 14	22 37	6 5
	19.	19 43,4	+14 28	2,59	9,2	14 38	21 52	5 10
	29.	19 38,7	+12 32	2,65	9,3	14 4	21 8	4 16
9.	8.	19 35,8	+10 30	2,72	9,4	13 33	20 26	3 23
	18.	19 35,0	+ 8 28	2,82	9,4	13 3	19 46	2 33
	28.	19 36,2	+ 6 31	2,93	9,5	12 34	19 8	1 45
10.	8.	19 39,4	+ 4 43	3,05	9,6	12 7	18 32	1 0
	18.	19 44,3	+ 3 6	3,19	9,7	11 40	17 57	0 18
	28.	19 50,8	+ 1 41	3,32	9,8	11 14	17 25	23 35
11.	7.	19 58,7	+ 0 29	3,45	9,9	10 48	16 53	22 58
	17.	20 7,7	- 0 30	3,57	9,9	10 23	16 23	22 23
	27.	20 17,7	- 1 16	3,71	10,0	9 57	15 54	21 50
12.	7.	20 28,6	- 1 49	3,82	10,1	9 31	15 25	21 19
	17.	20 40,1	- 2 11	3,93	10,1	9 5	14 57	20 50
	27.	20 52,2	- 2 22	4,03	10,2	8 39	14 30	20 22

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

# Juno

měsíc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	AU		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1.	11 48,7	- 2 42	2,20	9,4	23 14	5 7	10 57
	11.	11 52,8	- 2 42	2,10	9,3	22 38	4 32	10 21
	21.	11 54,5	- 2 23	2,00	9,2	21 59	3 54	9 45
	31.	11 53,7	- 1 43	1,92	9,1	21 15	3 14	9 8
2.	10.	11 50,4	- 0 43	1,84	9,1	20 27	2 31	8 30
	20.	11 45,0	+ 0 36	1,80	9,0	19 36	1 46	7 52
3.	2.	11 37,8	+ 2 8	1,78	9,0	18 42	1 0	7 13
	12.	11 29,8	+ 3 47	1,78	9,1	17 47	0 13	6 33
	22.	11 21,9	+ 5 22	1,82	9,1	16 52	23 21	5 54
4.	1.	11 15,1	+ 6 46	1,88	9,2	16 0	22 35	5 14
	11.	11 9,9	+ 7 55	1,98	9,3	15 10	21 51	4 36
	21.	11 6,9	+ 8 45	2,09	9,5	14 24	21 9	3 57
5.	1.	11 6,1	+ 9 16	2,22	9,6	13 41	20 29	3 20
	11.	11 7,4	+ 9 29	2,36	9,8	13 2	19 51	2 43
	21.	11 10,8	+ 9 26	2,51	9,9	12 27	19 15	2 7
	31.	11 15,8	+ 9 9	2,66	10,1	11 54	18 41	1 31
6.	10.	11 22,4	+ 8 41	2,83	10,2	11 23	18 8	0 56
	20.	11 30,2	+ 8 3	2,98	10,3	10 55	17 37	0 21
	30.	11 39,0	+ 7 16	3,14	10,5	10 29	17 6	23 43
7.	10.	11 48,7	+ 6 23	3,29	10,6	10 3	16 37	23 10
	20.	11 59,2	+ 5 24	3,44	10,7	9 39	16 8	22 36
	30.	12 10,2	+ 4 21	3,57	10,8	9 16	15 39	22 2
8.	9.	12 21,7	+ 3 14	3,70	10,9	8 53	15 12	21 29
	19.	12 33,7	+ 2 6	3,81	11,0	8 31	14 44	20 56
	29.	12 46,0	+ 0 56	3,91	11,0	8 10	14 17	20 24
9.	8.	12 58,6	- 0 15	4,00	11,1	7 49	13 50	19 52
	18.	13 11,5	- 1 25	4,07	11,1	7 28	13 24	19 20
	28.	13 24,6	- 2 34	4,13	11,2	7 7	12 58	18 48
10.	8.	13 37,8	- 3 41	4,17	11,2	6 46	12 31	18 16
	18.	13 51,1	- 4 46	4,21	11,2	6 25	12 5	17 45
	28.	14 4,6	- 5 47	4,21	11,2	6 4	11 39	17 14
11.	7.	14 18,0	- 6 44	4,21	11,3	5 43	11 13	16 44
	17.	14 31,4	- 7 36	4,19	11,2	5 21	10 47	16 14
	27.	14 44,6	- 8 22	4,15	11,2	4 59	10 21	15 44
12.	7.	14 57,7	- 9 2	4,09	11,2	4 36	9 55	15 14
	17.	15 10,5	- 9 36	4,02	11,2	4 12	9 28	14 45
	27.	15 22,9	-10 2	3,93	11,1	3 47	9 1	14 16

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

# Vesta

mė́síc	den	0 h TČ				SEČ		
		RA	Dec	$\Delta$	mag	východ	průchod	západ
		<i>h min</i>	<i>° '</i>	AU		<i>h min</i>	<i>h min</i>	<i>h min</i>
1.	1.	16 57,9	-19 22	3,00	7,6	5 51	10 16	14 41
	11.	17 20,2	-20 0	2,95	7,6	5 38	9 59	14 20
	21.	17 42,4	-20 27	2,88	7,5	5 23	9 42	14 0
	31.	18 4,4	-20 42	2,82	7,5	5 7	9 24	13 41
2.	10.	18 26,1	-20 46	2,74	7,4	4 50	9 7	13 23
	20.	18 47,4	-20 40	2,65	7,3	4 31	8 48	13 6
3.	2.	19 8,0	-20 25	2,56	7,3	4 11	8 30	12 48
	12.	19 27,9	-20 2	2,46	7,2	3 49	8 10	12 31
	22.	19 46,9	-19 34	2,36	7,1	3 26	7 50	12 13
4.	1.	20 5,0	-19 2	2,26	7,0	3 2	7 28	11 55
	11.	20 21,9	-18 29	2,15	6,9	2 36	7 6	11 36
	21.	20 37,6	-17 56	2,04	6,8	2 9	6 42	11 15
5.	1.	20 51,7	-17 27	1,93	6,7	1 41	6 17	10 52
	11.	21 4,2	-17 4	1,82	6,5	1 12	5 50	10 28
	21.	21 14,8	-16 50	1,71	6,4	0 42	5 21	10 0
	31.	21 23,1	-16 49	1,61	6,3	0 11	4 50	9 29
6.	10.	21 29,0	-17 2	1,51	6,2	23 36	4 16	8 54
	20.	21 32,0	-17 34	1,42	6,0	23 2	3 40	8 15
	30.	21 31,9	-18 23	1,35	5,9	22 27	3 1	7 30
7.	10.	21 28,7	-19 29	1,29	5,8	21 51	2 18	6 41
	20.	21 22,6	-20 47	1,25	5,8	21 13	1 33	5 48
	30.	21 14,2	-22 9	1,23	5,7	20 34	0 45	4 52
8.	9.	21 4,9	-23 26	1,24	5,8	19 53	23 52	3 56
	19.	20 55,8	-24 30	1,27	5,8	19 12	23 3	3 0
	29.	20 48,4	-25 15	1,32	5,9	18 30	22 17	2 9
9.	8.	20 43,6	-25 39	1,40	6,1	17 49	21 33	1 22
	18.	20 42,0	-25 45	1,49	6,2	17 9	20 52	0 40
	28.	20 43,6	-25 35	1,60	6,4	16 30	20 15	0 4
10.	8.	20 48,1	-25 9	1,71	6,5	15 52	19 40	23 29
	18.	20 55,2	-24 32	1,84	6,7	15 16	19 8	23 1
	28.	21 4,6	-23 43	1,97	6,8	14 40	18 38	22 37
11.	7.	21 15,7	-22 45	2,10	7,0	14 6	18 10	22 15
	17.	21 28,3	-21 38	2,24	7,1	13 32	17 44	21 55
	27.	21 42,0	-20 22	2,37	7,3	12 59	17 18	21 37
12.	7.	21 56,5	-18 59	2,50	7,4	12 26	16 53	21 21
	17.	22 11,8	-17 29	2,63	7,5	11 53	16 29	21 5
	27.	22 27,5	-15 52	2,75	7,6	11 21	16 6	20 50

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země

# Komety

Podle dráhových elementů dostupných v polovině května 2010 by v roce 2011 mělo projít přísluním celkem 36 komet. Největší část připadá na krátkoperiodické komety, přísluním by jich mělo projít hned 27. Přitom 20 z nich má již definitivní označení a byly tedy pozorovány alespoň při dvou (některé i mnohem více) návratech, zbylá tělesa prodělají v roce 2011 svůj první předpovězený návrat po objevu. V roce 2011 projde přísluním také 8 dlouhoperiodických komet, některé z nich však byly nalezeny až na jaře 2010 a jejich dráhové elementy mohou být proto nejisté. Jedna z komet na seznamu pro rok 2011 patří k dlouhodobě ztraceným, jde o krátkoperiodickou kometu D/1960 S1 (van Houten).

Nejjasnějšími kometami roku 2011 by podle této předpovědi měly být dlouhoperiodická C/2009 P1 (Garradd), která by v prosinci 2011 mohla dosáhnout jasnosti kolem 7 mag (nejasnější však bude až v únoru 2012, kdy by mohla být na hranici viditelnosti pouhým okem), a 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková, tedy krátkoperiodická kometa s Československým rodokmenem, která by mohla být kolem 7,5 mag v září 2011. Do 10. mag, tedy do oblasti viditelnosti malými dalekohledy, se dostanou ještě další 2 vlasatice – v lednu 2011 bude po svém historickém návratu v roce 2010 stále pozorovatelná kometa 103P/Hartley a mírně slabší 10 mag by v červenci 2011 mohla být 27P/Crommelin. Pro majitele středních dalekohledů je připravena řada dalších komet do 13. magnitudy – mírně jasnější 12. mag by na přelomu října a listopadu 2011 mohla být C/2010 G2 (Hill); zajímavým tělesem bude též 78P/Gehrels, která bude v listopadu 2011 kolem 12 mag, přísluním ale projde až v roce 2012. Ostatní komety budou jen o málo jasnější 15. mag nebo naopak výrazně slabší a jsou tedy vhodné pro pozorování CCD technikou a velkými přístroji. Do seznamu komet je jako obvykle zařazeno naprosto nevypočitatelné těleso – krátkoperiodická kometa 29P/Schwassmann–Wachmann, která prošla přísluním v roce 2004, ale patří k vůbec neaktivnějším známým jádrům, které i několikrát do roka prochází zjasněními až na hranici 11 mag (například v únoru 2010).

Pokud jde o podmínky pro sledování jednotlivých těles, je situace spíše podprůměrná. Řada relativně jasných komet má geometricky nevhodné návraty. Například prakticky neuvidíme kometu 9P/Tempel při jejím prvním návratu po srážce s impaktním pouzdrzem mise Deep Impact, v období vyšší jasnosti se kometa bude pohybovat deklinacemi nižšími než  $-20^\circ$  při elongaci do  $40^\circ$ . Nízkou elongaci i deklinaci bude mít při návratu v roce 2011 také kometa 73P/Schwassmann–Wachmann, jistě si vzpomenete, jaké divadlo předvedla v roce 2006, kdy pokračovala fragmentace jejího původního jádra a řada úlomku byla při těsném přiblížení k Zemi pozorovatelná i malými přístroji. Také podmínky pro pozorování komety 45P ze severní polokoule nebudou příliš vhodné.

Podle této předpovědi bude kometou roku 2011 jednoznačně C/2009 P1 (Garradd), která bude jedinou jasnější vlasaticí dobře pozorovatelnou ze střední Evropy.



## Komety - přehled

Přehled komet procházejících přísluním v roce 2011 je v připojené tabulce. Komety jsou označeny dle dnes užívaných pravidel s jedinou výjimkou (viz níže na konci odstavce). Tabulka začíná pořadovým číslem očekávaného průchodu přísluním v roce 2011, následuje jméno komety (objevitele/ů). U komet nově objevených nebo dosud sledovaných při jediném průchodu přísluním je uvedeno předběžné označení ve tvaru písmeno/rok (písmeno je „P“ pro krátkoperiodické komety s periodou do 30 let, „C“ pro ostatní, „D“ pro ztracené) a po mezeře následuje označení během roku: písmenem dle poloviny měsíce objevu (tedy 24 písmen za rok: A–Y, I je vynecháno) a pořadovým číslem dle posloupnosti oznámení objevu v příslušném období. Komety, které byly původně ohlášeny jako neaktivní tělesa, mohou mít „planetková“ označení: pořadí je udáváno písmenem a pokud písmena „nestačila“ je připojeno ještě číslo (index); v tomto případě mohou být v označení dvě písmena za sebou. Periodické komety sledované při více návratech mají označení definitivními čísly a písmenem „P“ před lomítkem. Jména objevitelů píšeme v tomto případě hned za lomítkem (u novějších objevů jsou uvedeni jen nejvýše první dva, dříve byli uváděni i tři objevitelé), u předběžně označených komet jsou jména v závorkách a následují po mezeře. Ze starého označování dosud ponecháváme pořadová čísla u jmen objevitelů, většina starší literatury jimi rozlišuje „stejnomené“ komety a bez čísel může být identifikace komet ve starší literatuře obtížná.

Pro periodické komety jsou v tabulce uvedeny letopočty prvního a posledního pozorovaného průchodu přísluním a počet již sledovaných návratů; znak „\*“ označuje tělesa sledovatelná i kolem odsuní, znak „+“ komety již sledované během současného návratu, „?“ tělesa, která při minulém návratu nebyla pozorována (dopočtu pozorovaných návratů není právě probíhající započten, i když je kometa již sledována). První část tabulky končí přibližnou oběžnou dobou v letech (P) a délkou velké poloosy v AU nebo převrácenou hodnotou velké poloosy u dlouhoperiodických komet (při hyperbolické dráze je toto číslo záporné). Následují elementy platné pro očekávaný návrat komety: doba průchodu přísluním  $T$  (v UT);  $r$  vzdálenost přísluní od Slunce v AU; číselná výstřednost dráhy  $e$ ; sklon dráhy  $i$ ; argument přísluní  $\omega$  a délka výstupního uzlu  $\Omega$ . V současné době jsou návraty většiny krátkoperiodických komet předpovídaný s velkou přesností, odchylky doby průchodu přísluním od předpovědi jsou někdy menší než hodina, i když u málo sledovaných těles nebo u komet s velkými negravitačními vlivy mohou být také několik hodin. V případě komet sledovaných dosud jen při objevovém návratu mají dráhové elementy menší přesnost.

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

- Rozšířený text, podrobné efemeridy
- Přehled komet do 12. mag
- Odkazy na zdroje informací o jednotlivých kometách
- Detailní mapky k vybraným kometám



č	jméno	označení	pozorované průchody		N	P	a	T		
			první	poslední			z			
						(let)	AU, 1/AU	r	m	d (UT)
a	Hartley 2	103P	1986	2004	4		3,47256	2010	10	28,279
1	Beshore	C/2009 K3						2011	1	9,27
2	Tempel 1	9P	1867	2005	11	5,52	3,12448	2011	1	12,36
3	Catalina	C/2009 Y1					379,4921	2011	1	28,86
4	Cardinal	C/2010 B1					0,00031	2011	2	7,04
5	NEAT	P/2003 S2	2003		1	7,52	3,83330	2011	3	3,93
6	Read	P/2005 U1	2005		1	5,63	-0,00058	2011	3	11,45
7	LINEAR	P/2006 U1	2006		1	4,63	2,77710	2011	4	15,79
8	van Houten	D/1960 S1	1961		1?	15,68	6,26394	2011	4	23,31
9	LINEAR-NEAT	P/2004 T1	2004		1	6,47	3,47021	2011	4	24,96
10	LINEAR-NEAT	231P/2009 X1	2003		1+	8,08	4,02530	2011	5	16,68
11	Christensen	164P	1997	2004	2	6,98	3,65161	2011	6	2,44
12	Boattini	C/2008 S3					-0,00012	2011	6	5,61
13	Van Ness	213P	2005		1+	6,33	3,42239	2011	6	16,11
14	McNaught Hughes	130P	1991	2004	3	6,55	3,53768	2011	6	24,66
15	Tsuchinshan	62P	1965	2004	7	6,63	3,44385	2011	6	30,17
16	LINEAR	176P	2000	2005	2	5,71	3,19380	2011	7	2,30
17	West-Hartley	123P	1988	2003	3	7,58	3,85773	2011	7	4,49
18	Taylor	69P	1916	2004	6	6,95	3,88683	2011	7	16,92
19	Crommelin	27P	1873	1984	4	27,93	9,18286	2011	8	3,84
20	Metcalf Brewington	97P	1906	2001	3	10,5	4,79927	2011	8	21,93
21	LINEAR	228P/2009 U2	2003		1+	8,51	4,16923	2011	8	23,84
22	Hill	C/2010 G2				930,1	95,2889	2011	9	2,0781
23	Honda Mrkos Pajdusakova	45P	1948	2006	11	5,25	3,02077	2011	9	28,81
24	Johnson	48P	1949	2004	9	6,96	3,64096	2011	9	29,08
25	Maury	115P	1985	2002	3	8,79	4,25203	2011	10	6,85
26	Schwassmann Wachmann 3 [C]	73P	1930	2006	6	5,36	3,06292	2011	10	16,70
27	Lagerkvist	P/1996 R2	1996	2003	1?	7,39	3,78396	2011	10	17,41
28	Arend-Rigaux	49P	1950	2005	9	6,61	3,56021	2011	10	19,09
29	Larsen	P/2004 H3	2004		1	7,68	3,90241	2011	11	23,56
30	LINEAR-NEAT	P/2004 R3	2004			7,52	0,00017	2011	11	28,23
31	Lemmon	C/2009 S3						2011	12	10,34
32	Forbes	37P	1929	2005	10	6,35	3,43106	2011	12	10,93
33	Clark	71P	1973	2006	7	5,52	3,12560	2011	12	15,73
34	Garradd	C/2009 P1					-0,00065	2011	12	23,94
35	Whipple	36P	1926	2003	11	8,54	4,16600	2011	12	31,01
36	McNaught	C/2009 F4					-0,00027	2011	12	31,66
b	Gehrels 2	78P	1973	2004	5	7,22	3,73506	2012	1	13,19
c	Schwassmann Wachmann 1	29P	1908	2004	7*	14,65	5,98807	2004	7	10,828

$P \sim$  přibližná oběžná doba;  $a/z \sim$  velká poloosa;  $T \sim$  průchod přísluním;

č	jméno	$r$	$e$	$i$	$\omega$	$\Omega$	$m$	$n$
		$AU$		$^{\circ}$	$^{\circ}$	$^{\circ}$	$mag$	
a	Hartley 2	1,058691	0,69513	13,6184	181,20	219,7602	8,5	15
1	Beshore	3,901555	1,00000	146,6804	251,41	0,0318	8,5	4
2	Tempel 1	1,510248	0,51664	10,522	178,92	68,9108	5,5	10
3	Catalina	2,520966	0,99336	107,3175	127,37	160,2782	9,0	4
4	Cardinal	2,941693	0,99910	101,9813	211,51	277,2129	7,5	4
5	NEAT	2,455631	0,35940	7,6358	283,97	87,7463	12,5	4
6	Read	2,359995	0,25396	1,2663	325,50	51,6251	14,5	4
7	LINEAR	0,510792	0,81607	8,424	64,21	240,4893	15,5	4
8	van Houten	4,066351	0,35083	7,51912	46,62	359,3421	10,0	10
9	LINEAR-NEAT	1,707525	0,50795	11,0442	336,44	51,4490	12,5	4
10	LINEAR-NEAT	3,032813	0,24656	12,3263	42,47	133,0992	14,5	2
11	Christensen	1,674612	0,54140	16,2627	325,88	88,3562	11,0	4
12	Boattini	8,019139	1,00060	162,6991	39,84	54,9301	4,0	4
13	Van Ness	2,122895	0,37970	10,2392	3,28	312,6787	10,5	4
14	McNaught Hughes	2,098422	0,40684	7,3065	224,32	89,8180	10,0	6
15	Tsuchinshan	1,384135	0,59809	9,7102	30,03	90,4294	8,0	10
16	LINEAR	2,575417	0,19362	0,2377	35,86	346,5369	15,0	2
17	West-Hartley	2,129190	0,44807	15,3569	102,82	46,6002	4,0	10
18	Taylor	2,271479	0,41560	22,0383	343,29	104,9623	9,5	12
19	Crommelin	0,747540	0,91859	28,9593	195,99	250,6579	12,0	8
20	Metcalf Brewington	2,592357	0,45984	17,8852	228,50	185,2218	5,5	6
21	LINEAR	3,430474	0,17719	7,9154	114,79	31,0663	14,5	2
22	Hill	1,980389	0,97922	103,7253	137,432	246,7626	8,0	10
23	Honda Mrkos Pajdusakova	0,530149	0,82450	4,2563	326,15	89,0859	13,5	8
24	Johnson	2,301793	0,36781	13,6606	207,88	117,2803	10,0	6
25	Maurý	2,035159	0,52137	11,7062	120,03	176,6049	10,5	6
26	Schwassmann Wachmann 3 [C]	0,942054	0,69243	11,3805	198,87	69,8612	12,0	6
27	Lagerkvist	2,612033	0,30971	2,604	334,06	40,1917	11,5	4
28	Arend-Rigaux	1,421558	0,60071	19,0687	332,84	118,9310	11,3	4,4
29	Larsen	2,449334	0,37235	25,1284	346,57	220,9568	13,0	4
30	LINEAR-NEAT	2,133190	0,44300	7,9741	5,47	318,7442	14,5	4
31	Lemmon	6,480922	1,00000	60,3849	129,64	225,1135	6,5	4
32	Forbes	1,574592	0,54108	8,9586	329,38	315,0480	10,5	4,8
33	Clark	1,566445	0,49883	9,4803	208,85	59,6227	9,8	6
34	Garradd	1,550888	1,00039	106,2289	90,76	325,9773	4,0	4
35	Whipple	3,087202	0,25895	9,9358	201,85	182,3943	8,5	6
36	McNaught	5,455161	1,00275	79,3344	260,37	53,5710	3,0	4
b	Gehrels 2	2,008632	0,46222	6,2548	192,86	210,5604	5,5	8
c	Schwassmann Wachmann 1	5,723578	0,04417	9,3921	48,96	312,7156	4,0	4

$r$  ~ vzdálenost od Slunce v přísluní;  $e$  ~ excentricita dráhy;  $i$  ~ sklon dráhy;  $\omega$  ~ argument přísluní;  
 $\Omega$  ~ délka výstupního uzlu;  $mag$  ~ jasnost;  $n$  ~ mocnina (viz. slovníček)

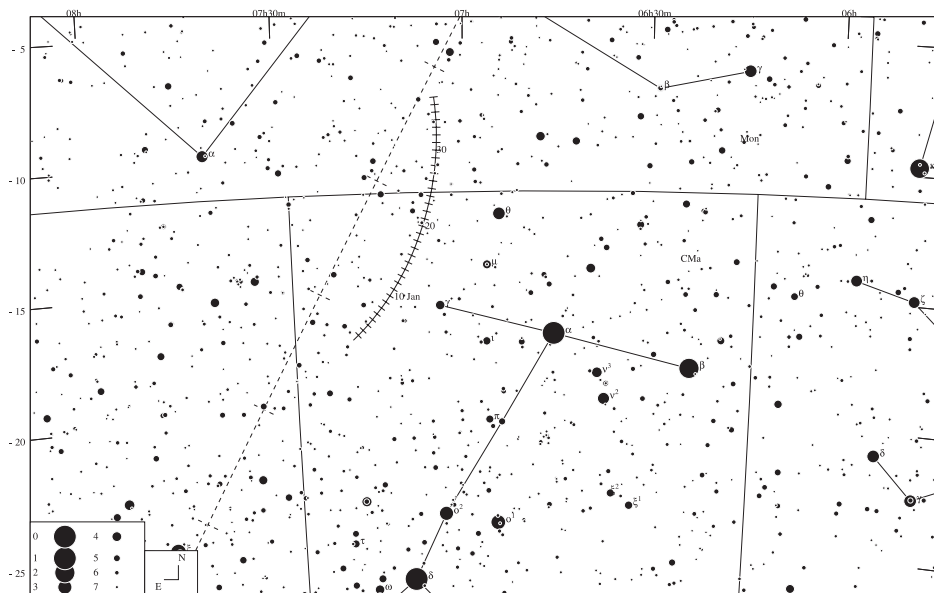
## 103P/Hartley 2 – 28. října 2010

Mimořádně příznivý návrat zažila v roce 2010 krátkoperiodická kometa 103P/Hartley. Jako relativně jasná bude pozorovatelná ještě v lednu 2011. Naleznete ji při deklinaci kolem  $-10^\circ$  nízko nad jižním obzorem v souhvězdí Velkého psa (CMa). Bude rychle slábnout a počátkem února již bude slabší 12. mag. Podrobnější informace viz Hvězdářská ročenka 2010.

datum	RA	Dec	$r$	$\Delta$	$E$	$m$	nejlepší viditelnost $A, h$
$r \ m \ d$	$h \ m$	$^\circ \ ' \ ''$	AU	AU	$^\circ$	mag	SEČ ( $^\circ, ^\circ$ )
2011 1 1	7 18,07	-16 56,7	1,370	0,466	139	9,6	0:37 ( 0, 23)
2011 1 6	7 14,08	-15 56,4	1,410	0,501	141	10,0	0:13 ( 0, 24)
2011 1 11	7 10,61	-14 44,0	1,452	0,540	143	10,4	23:46 ( 0, 26)
2011 1 16	7 7,81	-13 22,9	1,494	0,582	144	10,8	0:00 ( 9, 26)
2011 1 21	7 5,78	-11 56,3	1,537	0,627	144	11,2	23:02 ( 0, 28)
2011 1 26	7 4,55	-10 26,8	1,581	0,676	143	11,6	22:41 ( 0, 30)
2011 1 31	7 4,13	-8 56,8	1,625	0,729	142	12,0	22:21 ( 0, 31)
2011 2 5	7 4,53	-7 28,1	1,669	0,786	140	12,4	22:02 ( 0, 33)
2011 2 10	7 5,71	-6 2,4	1,713	0,847	138	12,8	21:44 ( 0, 34)
2011 2 15	7 7,63	-4 40,7	1,758	0,911	135	13,2	21:26 ( 0, 36)
2011 2 20	7 10,21	-3 24,1	1,803	0,980	132	13,6	21:09 ( 0, 37)
2011 2 25	7 13,40	-2 12,8	1,847	1,052	129	13,9	20:53 ( 0, 38)
2011 3 2	7 17,14	-1 7,1	1,892	1,127	126	14,3	20:37 ( 0, 39)
2011 3 7	7 21,36	-0 7,1	1,936	1,206	123	14,6	20:22 ( 0, 40)
2011 3 12	7 26,03	0 47,0	1,980	1,288	119	15,0	20:07 ( 0, 41)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $r$  ~ vzdálenost od Slunce;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;

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



## 27P/Crommelin – 3. srpna 2011

Kometu 27P poprvé pozoroval J. L. Pons (Marseille, Francie) 23. února 1818 a popsal ji jako nenápadný slabý objekt s náznakem centrální kondenzace, který nebyl vidět pouhým okem. Kometu spatřil ještě 24., 26. a 27. února, to však bylo poslední pozorování, díky špatnému počasí ji již znovu nenalezl.

Podruhé kometu nalezl J. E. Coggia (Marseille, Francie) 10. listopadu 1873 jako slabý objekt s centrální kondenzací. O den později kometu nezávisle objevil také F. A. T. Winnecke (Strasbourg, Francie) podle jeho pozorování z 12. listopadu byla kometka téměř rovnoměrně jasným diskem o průměru až 6'. Přes pozorování z řady dalších hvězdárén byla kometka ztracena již 16. listopadu toho roku.

V roce 1928 tuto kometu nalezl potřetí A.F. I. Forbes (Kapské město, jižní Afrika). Pozoroval ji 19. listopadu jako objekt 6. mag a její existenci potvrdil H. E. Wood (Union Observatory, jižní Afrika) o tři dny později. Kometka opět byla pozorována na řadě míst a dokonce byly nalezeny předobjevové snímky z 25. října 1928 (F. Quénisset, Flammarion Observatory, Juvisy, Francie) a 26. října téhož roku (M. Yamasaki, Mizusawa Latitude Observatory, Japonsko). Yamasaki ve skutečnosti kometu zaznamenal, ale špatné počasí mu neumožnilo objev potvrdit.

Naposledy kometka prošla přísluním 20. února 1984. V roce 2011 se tak stane 3. srpna. S jasností v maximu kolem 10. mag bude patřit k jasným kometám roku 2011, ale podmínky pro její pozorování jsou nepříznivé. V době vysoké jasnosti v červenci a srpnu 2011 bude mít kometka nízkou elongaci pod 25°. Pozorovatelná od nás bude do června jako objekt maximálně 13. mag. Zpět na elongaci větší než 25° se dostane až v listopadu, a to již bude slabší 18. mag.

datum	RA	Dec	$r$	$\Delta$	$E$	$m$	nejlepší viditelnost $A, h$
$r\ m\ d$	$h\ m$	$^{\circ}\ ' \ ''$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEČ ( $^{\circ}, ^{\circ}$ )
2011 6 10	2 15,81	31 40,3	1,236	1,838	39	15,II	2:03 (238, 15)
2011 6 15	2 40,70	32 26,2	1,172	1,781	38	14,VI	2:00 (236, 15)
2011 6 20	3 7,27	32 54,9	1,108	1,731	37	14,I	2:00 (235, 14)
2011 6 25	3 35,36	33 2,4	1,047	1,687	35	13,V	2:01 (233, 13)
2011 6 30	4 4,71	32 45,2	0,988	1,651	34	13,0	2:05 (233, 12)
2011 7 5	4 34,94	32 0,1	0,932	1,622	32	12,IV	2:10 (232, 11)
2011 7 10	5 5,62	30 45,7	0,881	1,601	29	11,IX	2:17 (232, 9)
2011 7 15	5 36,29	29 1,8	0,836	1,589	27	11,V	2:25 (233, 7)
2011 7 20	6 6,54	26 50,1	0,799	1,586	25	11,I	2:34 (234, 5)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $r$  ~ vzdálenost od Slunce;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;

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

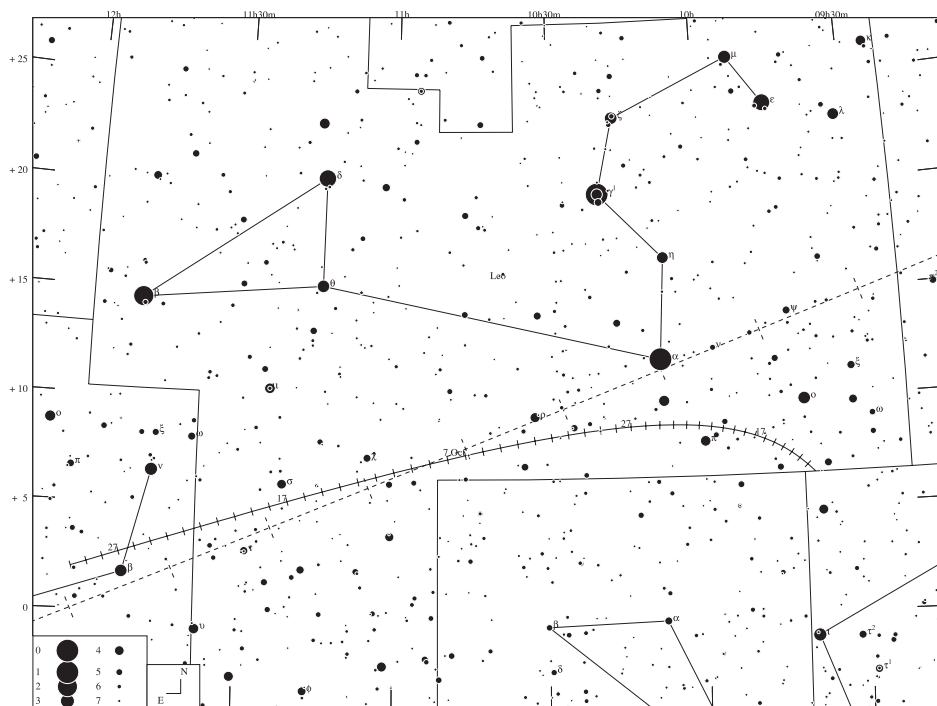
## 45P/Honda–Mrkos–Pajdušáková – 28. září 2011

Druhou jasnou kometou roku 2011 by měla být 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková, její pozorovací podmínky jsou však pro nás poměrně nevýhodné.

Kometu objevil 3. prosince 1948 Minuru Honda, našel ji vizuálně v průběhu rutinního vyhledávání komet pomocí 15 cm reflektoru. Svůj objev sám potvrdil 5. prosince 1948 a kometu popsal jako difúzní objekt o jasnosti 9. mag. Nezávisle byla kometa objevena také na Skalnatém Plese (Slovensko), kde ji pozorovali 6. prosince A. Mrkos a 7. prosince L. Pajdušáková (oba binary 25 x 100). Dráha komety byla záhy rozeznána jako eliptická s periodou oběhu kolem 5 let.

Maximální jasnost v roce 2011 by měla být kolem 7,5 mag, kometa však bude velkým difúzním objektem.

Poslední návrat komety se odehrál v roce 2006 a byl mimořádně nepříznivý. Návrat v roce 2011 je přesným opakem, patří k nejprůzračnějším možným (naneštěstí jen pro pozorovatele z jižní polokoule). Od nás bude kometa pozorovatelná v červenci 2011 v Kozorožci (Cap) jako objekt stěží 14. mag a při deklinaci méně než  $-20^\circ$ . Odtud přejde na jižní oblohu. Přes rychlý pohyb při těsném průletu kolem Země bude od nás nepozorovatelná až do poloviny září 2011. Nad ranní východní obzor se opět vyhoupne v druhé polovině září jako objekt 8. mag, ještě mírně zjasní do maxima kolem 7,5. mag



na přelomu září a října, načež začne rychle slábnout. Přisluním ve vzdálenosti 0,53 AU kometa projde 28. září 2011. Než zeslábně, podmínky pro její pozorování se příliš nezlepší, kometa bude od nás pozorovatelná ráno maximálně 20° nad obzorem.

datum	RA	Dec	<i>r</i>	$\Delta$	<i>E</i>	<i>m</i>	nejlepší viditelnost <i>A</i> , <i>h</i>
<i>r m d</i>	<i>h m</i>	° ′	AU	AU	°	mag	SEC (°, °)
2011 7 15	21 45.73	-20 48.1	1.450	0.479	149	15.1	2:25 ( 2, 19)
2011 7 20	21 49.67	-22 7.6	1.383	0.398	153	14.3	2:00 ( 0, 18)
2011 7 25	21 54.18	-24 7.3	1.316	0.320	156	13.4	1:45 ( 0, 16)
2011 7 30	22 0.17	-27 18.8	1.247	0.245	158	12.4	1:31 ( 0, 13)
2011 8 4	22 10.32	-33 0.6	1.177	0.174	156	11.1	1:22 ( 0, 7)
2011 9 13	9 43.98	7 23.4	0.626	0.449	24	7.7	4:20 (266, 6)
2011 9 18	9 52.66	8 24.1	0.578	0.545	27	7.4	4:28 (269, 10)
2011 9 23	10 3.72	8 49.8	0.545	0.649	29	7.3	4:37 (272, 13)
2011 9 28	10 17.26	8 44.1	0.530	0.759	31	7.4	4:44 (275, 15)
2011 10 3	10 32.83	8 11.5	0.538	0.870	32	7.8	4:52 (277, 17)
2011 10 8	10 49.59	7 18.1	0.565	0.978	33	8.5	5:00 (280, 18)
2011 10 13	11 6.65	6 11.2	0.609	1.079	33	9.4	5:08 (283, 18)
2011 10 18	11 23.34	4 57.3	0.664	1.173	34	10.3	5:15 (286, 19)
2011 10 23	11 39.28	3 41.0	0.727	1.259	35	11.2	5:23 (289, 20)
2011 10 28	11 54.30	2 25.7	0.795	1.336	36	12.1	5:31 (292, 21)
2011 11 2	12 8.36	1 13.1	0.866	1.405	37	13.0	5:38 (296, 22)
2011 11 7	12 21.47	0 4.4	0.938	1.467	39	13.8	5:45 (300, 23)
2011 11 12	12 33.71	-0 59.9	1.010	1.521	40	14.5	5:53 (304, 24)
2011 11 17	12 45.12	-1 59.7	1.082	1.569	42	15.2	6:00 (308, 25)

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

## C/2009 P1 (Garradd) – 23. prosince 2011

Jednou z nejjasnějších komet roku 2011 bude podle současných předpokladů dlouhoperiodická C/2009 P1 (Garradd). Kometu objevil G. J. Garradd dne 13. srpna 2009 v rámci projektu Siding Spring Survey (Austrálie). Krátce po objevu potvrdila řada pozorovatelů kometární charakter nového objektu o jasnosti 17,5 mag.

Kometa projde podle poslední dráhy přisluním 23. prosince 2011 ve vzdálenosti 1,6 AU od Slunce. Bude od nás pozorovatelná od poloviny května 2011 ráno nad východním obzorem v souhvězdí Vodnáře (Aqr), ale až do konce června 2011 jen nízko nad obzorem (do 30°). V té době by již ale měla být jasnější 12. mag. Na začátku srpna 2011 bude v opozici se Sluncem a pozorovatelná bude jako objekt 9. mag v max. výšce asi 60° nad obzorem na rozhraní souhvězdí Orla (Aql), Delfína (Del) a Šípu (Sge). Na konci srpna bude nejbližší Zemi (1,4 AU). Kometa bude i nadále zjasňovat, v říjnu 2011 by měla být jasnější 8. mag, maximální jasnosti kolem 7. mag dosáhne v únoru 2012. Nejobtížněji pozorovatelná bude na přelomu listopadu a prosince 2011 při elongaci 45°, i tak bude od nás za dobrých podmínek pozorovatelná až 30° nad obzorem.

# Efemerida – 1. část

datum	RA	Dec	<i>r</i>	$\Delta$	<i>E</i>	<i>m</i>	nejlepší viditelnost <i>A, h</i>
<i>r m d</i>	<i>h m</i>	$^{\circ} \prime$	<i>AU</i>	<i>AU</i>	$^{\circ}$	<i>mag</i>	SEC ( $^{\circ}, ^{\circ}$ )
2011 5 16	23 1,13	-7 18,4	3,203	3,386	70	11,7	2:41 (289, 6)
2011 5 21	23 1,70	-6 24,4	3,154	3,255	75	11,6	2:31 (290, 8)
2011 5 26	23 1,86	-5 28,6	3,105	3,121	79	11,4	2:22 (292, 10)
2011 5 31	23 1,55	-4 30,9	3,056	2,987	84	11,2	2:14 (294, 13)
2011 6 5	23 0,69	-3 30,9	3,007	2,852	88	11,1	2:08 (296, 16)
2011 6 10	22 59,21	-2 28,3	2,959	2,717	93	10,9	2:03 (299, 19)
2011 6 15	22 57,02	-1 22,7	2,910	2,583	98	10,7	2:00 (302, 23)
2011 6 20	22 54,01	-0 13,7	2,861	2,450	103	10,5	2:00 (307, 27)
2011 6 25	22 50,06	0 59,1	2,812	2,320	108	10,3	2:01 (312, 31)
2011 6 30	22 45,03	2 16,1	2,764	2,193	113	10,1	2:05 (319, 35)
2011 7 5	22 38,76	3 37,7	2,715	2,070	119	9,9	2:10 (328, 39)
2011 7 10	22 31,09	5 3,9	2,667	1,954	124	9,7	2:17 (338, 43)
2011 7 15	22 21,85	6 35,0	2,619	1,844	130	9,5	2:25 (351, 46)
2011 7 20	22 10,88	8 10,3	2,571	1,743	135	9,3	22:11 (287, 25)
2011 7 25	21 58,03	9 48,9	2,523	1,652	141	9,1	1:48 ( 0, 50)
2011 7 30	21 43,22	11 29,0	2,476	1,572	145	8,9	1:14 ( 0, 52)
2011 8 4	21 26,50	13 7,8	2,429	1,506	148	8,7	0:38 ( 0, 53)
2011 8 9	21 8,03	14 42,1	2,382	1,454	149	8,6	0:00 ( 0, 55)
2011 8 14	20 48,17	16 7,9	2,336	1,418	147	8,4	20:43 (305, 45)
2011 8 19	20 27,44	17 21,7	2,290	1,397	143	8,3	22:32 ( 0, 58)
2011 8 24	20 6,47	18 20,7	2,244	1,392	137	8,2	21:52 ( 0, 59)
2011 8 29	19 45,93	19 3,8	2,200	1,402	130	8,2	21:12 ( 0, 59)
2011 9 3	19 26,44	19 31,5	2,155	1,425	123	8,1	20:33 ( 0, 60)
2011 9 8	19 8,46	19 45,8	2,112	1,459	116	8,1	0:00 ( 80, 34)
2011 9 13	18 52,27	19 49,4	2,069	1,501	109	8,0	19:30 ( 5, 60)
2011 9 18	18 37,97	19 45,3	2,027	1,551	102	8,0	19:18 ( 15, 59)
2011 9 23	18 25,56	19 36,2	1,986	1,605	96	8,0	19:07 ( 23, 58)
2011 9 28	18 14,94	19 24,4	1,946	1,663	90	8,0	18:55 ( 31, 56)
2011 10 3	18 5,96	19 11,9	1,908	1,721	84	8,0	18:44 ( 37, 55)
2011 10 8	17 58,44	19 0,2	1,870	1,779	79	8,0	18:33 ( 43, 53)
2011 10 13	17 52,21	18 50,2	1,834	1,835	74	8,0	18:23 ( 48, 51)
2011 10 18	17 47,08	18 42,8	1,800	1,888	69	7,9	18:13 ( 53, 49)
2011 10 23	17 42,92	18 38,5	1,767	1,937	65	7,9	18:04 ( 57, 47)
2011 10 28	17 39,59	18 37,8	1,736	1,982	61	7,9	17:56 ( 61, 45)
2011 11 2	17 36,97	18 41,1	1,707	2,021	57	7,8	17:48 ( 65, 43)
2011 11 7	17 34,95	18 48,7	1,680	2,055	54	7,8	17:41 ( 68, 41)
2011 11 12	17 33,42	19 0,8	1,655	2,081	51	7,8	17:34 ( 72, 39)
2011 11 17	17 32,32	19 17,8	1,632	2,101	48	7,7	17:29 ( 76, 37)
2011 11 22	17 31,56	19 40,0	1,612	2,113	47	7,7	17:24 ( 80, 34)
2011 11 27	17 31,09	20 7,7	1,595	2,118	45	7,7	17:21 ( 83, 32)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace; *r* ~ vzdálenost od Slunce;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;

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

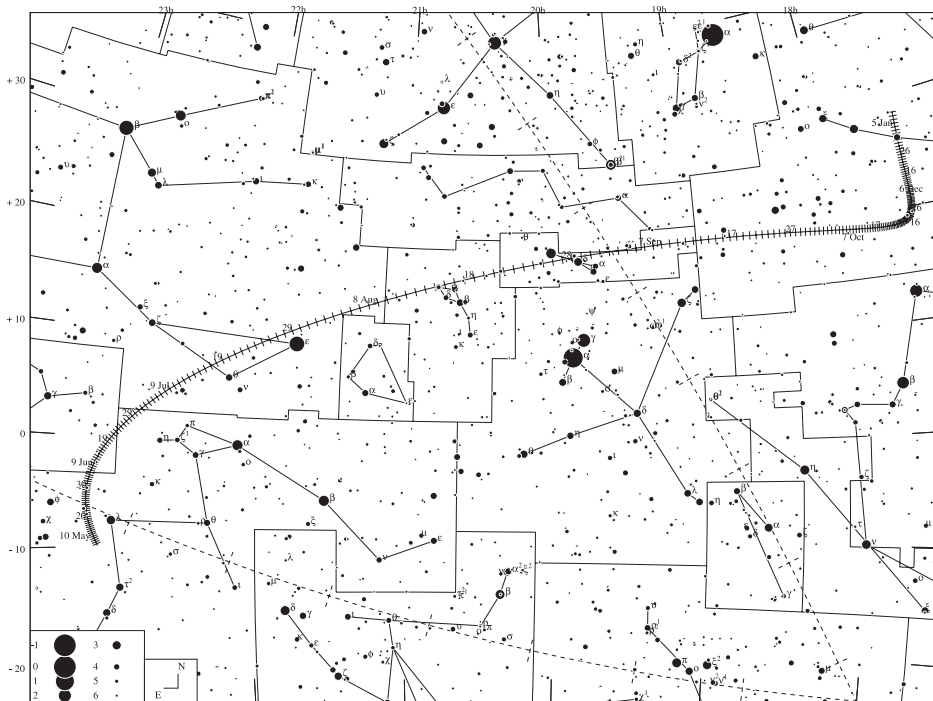


## Efemerida – 2. část

datum	RA	Dec	$r$	$\Delta$	$E$	$m$	nejlepší viditelnost $A, h$
$r\ m\ d$	$h\ m$	$^{\circ}\ ' "$	AU	AU	$^{\circ}$	mag	SEČ ( $^{\circ}, ^{\circ}$ )
2011 12 2	17 30,83	20 41,4	1,580	2,115	45	7,6	17:19 ( 87, 30)
2011 12 7	17 30,73	21 21,6	1,569	2,104	44	7,6	17:18 ( 92, 27)
2011 12 12	17 30,73	22 8,9	1,560	2,086	45	7,5	17:17 ( 96, 25)
2011 12 17	17 30,78	23 3,9	1,554	2,059	46	7,5	6:33 (263, 25)
2011 12 22	17 30,81	24 7,5	1,551	2,026	48	7,4	6:36 (266, 29)
2011 12 27	17 30,78	25 20,7	1,551	1,985	50	7,4	6:38 (269, 33)
2012 1 1	17 30,59	26 44,8	1,555	1,938	52	7,4	6:38 (272, 37)
2012 1 6	17 30,16	28 21,1	1,561	1,885	55	7,3	6:38 (274, 42)
2012 1 11	17 29,37	30 11,2	1,571	1,827	59	7,3	6:37 (276, 46)
2012 1 16	17 28,10	32 17,0	1,583	1,765	63	7,2	6:35 (278, 51)
2012 1 21	17 26,17	34 40,6	1,598	1,699	67	7,2	6:31 (279, 55)
2012 1 26	17 23,30	37 24,3	1,616	1,632	71	7,1	6:27 (279, 60)
2012 1 31	17 19,15	40 30,2	1,637	1,564	76	7,1	6:21 (278, 64)

RA ~ rektascenze; Dec ~ deklinace;  $r$  ~ vzdálenost od Slunce;  $\Delta$  ~ vzdálenost od Země;

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



# Meteory

V přehledu rojů uvádíme pouze nejsilnější roje s charakteristikou pozorovacích podmínek maxima v roce 2011. 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 a interval  $I_{1/2}$  (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. Veličina *ZHR* určuje počet meteorů, které lze pouhým okem spatřit za hodinu za ideálních podmínek. Posledním sloupcem je rychlost roje.

Z hlediska pozorovacích podmínek hlavních meteorických rojů patří rok 2011 spíše mezi příznivé roky. U Kvadrantid nastává maximum ráno, Měsíc je v novu. Lyridy mají maximum o půlnoci z 22. na 23. 4. s Měsícem v poslední čtvrti. Radiant roje  $\eta$ -Akvarid vychází těsně před svítáním, Měsíc je na večerní obloze. Červnové Bootidy, Jižní  $\delta$ -Aquaridy,  $\alpha$ -Aurigidy ani Ursidy Měsíc neruší. Naopak pozorování Perseid, Drakonid, obou větví Taurid, Leonid a Geminid bude rušeno Měsícem kolem úplňku. Orionidy mají maximum 22. 10., Měsíc vychází kolem půlnoci.

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 tedy stále velice cenná.

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

*Oddělení meziplanetární hmoty, Astronomický ústav AV ČR, 251 65 Ondřejov.*

Mezinárodní organizace IMO uveřejňuje každoročně na stránkách

[www.imo.net/calendar](http://www.imo.net/calendar)

podrobný kalendář meteorických rojů. Systematicky se průběžným pozorováním meteorů a kometami zabývá Společnost pro meziplanetární hmotu. Vaše pozorování meteorů a žádosti o radu posílejte na adresu:

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

Elektronické vydání

→ [rocenka.observatory.cz](http://rocenka.observatory.cz)

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



Přehled nejjasnějších meteorických rojů roku 2011

roj	označení	období aktivity				poloha a pohyb radiantu			ZHR	rychlost
		zač.	max.	h	$I_{1/2}$	kon.	RA	Dec		
Kvadrantidy	QUA	12:31	1: 4	3	0,3	1: 5	230	+0,8 49	-0,2 130	rychlé
Lyridy	LYR	4:16	4:23	1	0,7	4:27	272	+1,3 34	+0,9 12	rychlé
η Akvaridy	ETA	4:20	5: 6		5	5:26	338	+0,9 -1	+0,4 40	velmi rychlé
Červnové Bootidy	JB0	6:15	6:27			7: 6	224		48 1	ponalé
Jižní δ Akvaridy	SDA	7:12	7:28		5	8:19	340	+0,8 -16	+0,2 25	střední
Perseidy	PER	7:17	8:13	7	2	8:24	46	+1,4 58	+0,2 70	velmi rychlé
α Aurigidy	AUR	8:24	9: 1		2	9: 5	84	+1,1 42	0,0 10	velmi rychlé
Drakonidy	DRA	10: 5	10: 9	6		10:10	262		54 1	ponalé
Orionidy	ORI	10: 2	10:22	0	3	11: 7	95	+0,8 16	+0,1 25	velmi rychlé
Jižní Tauridy	STA	9:16	11: 6		5	11:26	51	+0,8 13	+0,2 10	střední
Severní Tauridy	NTA	9:18	11:12		6	11:31	59	+0,8 23	+0,2 8	střední
Leonidy	LE0	11:11	11:18	5	2	11:20	153	+0,7 22	+0,4 10	velmi rychlé
Geminidy	GEM	12: 4	12:14	19	1	12:17	112	+1,0 32	+0,1 120	střední
Ursidy	URS	12:17	12:23	3	0,5	12:26	217		76 8	střední

# Proměnné hvězdy

Hvězd, které jistým způsobem mění svoji jasnost, je dnes známo víc než sto tisíc. I když budeme z tohoto vzorku vybírat a přesívat jak to jen půjde, zůstane nám několik set až tisíc hvězd ke sledování. Jejich popis by jistě překročil možnosti Hvězdářské ročenky.

Studium proměnných hvězd je velmi důležité, neboť proměnné hvězdy na sebe prozradí mnohem více než ty, které se tváří neměnně. Pomocí změn jejich jasnosti, případně v kombinaci se změnami jiných veličin, můžeme v řadě případů určovat základní parametry těchto hvězd. Pokud tak činíme s přesností lepší než přibližně 1 procento, můžeme tyto údaje používat i pro testování našich představ o vývoji hvězd. Některé typy proměnných hvězd slouží i k určování vzdáleností ve vesmíru. To vše znamená, že studium proměnných hvězd je zdrojem cenných a jedinečných informací o světě hvězd i vesmíru jako celku.

Hvězdářská ročenka by měla nejen postihnout zejména předvídatelné úkazy ze světa proměnných hvězd, které v daném roce nastanou, ale navnadit také případné zájemce a přivést je k soustavnému pozorování, které může být korunováno úspěchem v podobě objevu neočekávaného chování nějaké hvězdy jako v případě celosvětového úspěchu českých pozorovatelů před několika lety u hvězdy V838 Mon.

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](http://rocenka.observatory.cz)

- Úplný text
- Tabulky proměnných hvězd
  - Zákrytové proměnné
  - Projekt Prosper
  - Málo hmotné dvojhvězdy
  - Hvězdy typu RR Lyr
  - Cefeidy
  - Miridy



# 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 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  $-22^\circ$ ) 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  $E$  ( $0^\circ$  odpovídá novu,  $180^\circ$  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

$$t = t_o + a(\lambda - \lambda_o) + b(\varphi - \varphi_o),$$

kde  $\lambda$  a  $\varphi$  značí východní délku a severní šířku stanoviště ve stupních, pro které okamžik zákrytu  $t$  počítáme z tabelovaného okamžiku  $t_o$ ; tytéž symboly s indexem  $o$  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 zité konvence měřen vždy od bližšího rohu měsíčního srpku (severního – N, či jižního – S), a to kladně ve směru neosvětleného a záporně ve směru osvětleného okraje Měsíce. Pokud nejsou ve sloupcích SEČ,  $a$ ,  $b$ ,  $PA$  a  $CA$  uvedeny žádné údaje, jsou nahrazeny vysvětlujícím kódem 1, 2 nebo 3 (1 – Slunce je příliš vysoko, 2 – hvězda je příliš nízko, 3 – zákryt pro dané místo nenastává). V posledním případě jde zpravidla o tečný zákryt, jehož rozhraní probíhá kdesi mezi oběma uvedenými hvězdárnami. Zdánlivá deklinace zakrývané hvězdy slouží k jejímu snazšímu vyhledání pomocí deklinačního kruhu dalekohledu na paralaktické montáži. Datum se vztahuje zásadně vždy k první hvězdárně na téže straně, v naprosté většině případů je však pro obě hvězdárny stejné. V ojedinělých případech (nastává-li úkaz blízko 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.

Rok 2011 bude velice chudý na zákryty jasných hvězd. Nedojde k žádnému zákrytu hvězdy první velikosti, a pokud jde o zákryty hvězd čtvrté a jasnější, budeme moci pozorovat pouze zákryty hvězdy  $\eta$  Gem – Tejat Prior (SAO 78135) 18. ledna ráno a 13. března před půlnocí,  $\theta$  Oph (SAO 185320) 26. února ráno,  $\zeta$  Gem – Mekbuda (SAO 79031) 14. března večer a  $\xi$  Sgr (SAO 187504) 31. října večer. Ani letos nebude pozorovatelný žádný zákryt planet či jasnějších planetek.

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

lunace, měsíc, den	hvězda			Praha							Valašské Meziříčí							
	SAO	BD/CD	mag	f	E	SEČ	a	b	PA	CA	SEČ	a	b	PA	CA	Dec		
					°	h m	min°	min°	°	°	h m	min°	min°	°	°	°		
1089	1. 15.	75810	+20 527	5,0	D	118	0 22,6	0,5	-1,5	91	+75S	0 25,0	0,4	-1,5	90	+76S	+21 5	
	1. 17.	77915	+23 1170	4,3	D	154	21 49,9	1,6	1,1	70	+70N	21 55,3	1,7	0,9	71	+71N	+23 16	
	1. 17.	77915	+23 1170	4,3	R	154	22 57,6	1,3	-1,7	306	-54N	23 3,4	1,3	-1,8	307	-53N	+23 16	
	1. 18.	78050	+23 12260	5,8	D	155	0 59,7	1,9	1,0	46	+46N	1 6,2	2,1	1,2	42	+42N	+23 7	
	1. 18.	78135	+22 1241	3,7V	D	156	3 20,3	0,1	-1,9	122	+58S	3 21,6	0,0	-1,9	119	+61S	+22 30	
1090	1. 18.	78135	+22 1241	3,7V	R	156	4 14,2	0,1	-1,3	265	-85S	4 15,3	0,0	-1,3	268	-88S	+22 30	
	2. 26.	185320	-24 13292	3,4	R	284	4 9,1	1,9	2,6	217	+34S	4 14,3	1,9	2,3	220	+37S	-25 1	
	3. 12.	76608	+22 696	4,4	D	78	0 9,0	-0,2	-1,0	74	+83N	0 8,9	-0,2	-1,0	72	+81N	+22 50	
1091	3. 13.	78135	+22 1241	3,7V	D	101	22 33,0	1,2	-0,6	62	+61N	22 37,6	1,2	-0,5	59	+58N	+22 30	
	3. 13.	78135	+22 1241	3,7V	R	101	23 20,9	-0,1	-2,7	326	-35N	23 21,9	-0,3	-2,7	330	-31N	+22 30	
	3. 14.	79031	+20 1687	3,9V	D	111	1*****	***	***	***	****	17 58,5	1,4	-1,6	142	+44S	+20 33	
	3. 14.	79031	+20 1687	3,9V	R	111	18 54,2	1,8	1,5	246	-60S	18 59,8	1,9	1,4	246	-60S	+20 33	
1092	3. 26.	186061	-23 13731	4,8	R	265	2*****	***	***	***	****	2 30,3	-0,2	-1,2	340	+20N	-23 49	
	4. 7.	76430	+21 585	4,5	D	46	20 20,4	0,1	-1,9	107	+61S	20 21,7	0,0	-1,8	105	+63S	+22 7	
	4. 7.	76430	+21 585	4,5	R	46	21 17,9	0,1	-1,1	253	-85S	21 18,7	0,0	-1,1	255	-87S	+22 7	
	4. 29.	128186	+ 0 4998	4,9	D	315	3 36,9	0,1	2,4	24	-43N	3 35,7	0,1	2,4	26	-45N	+ 1 19	
1093	4. 29.	128186	+ 0 4998	4,9	R	315	4 26,1	0,6	1,5	284	+57N	4 27,6	0,7	1,5	281	+60N	+ 1 19	
	5. 20.	187643	-21 5237D	3,9	R	226	23 50,8	1,2	2,2	217	+44S	23 54,0	1,3	2,1	218	+45S	-21 43	
	1095	7. 20.	128186	+ 0 4998	4,9	D	236	3 41,7	2,2	-0,4	99	-55S	3 50,8	2,6	-1,2	108	-46S	+ 1 19
1099	1096	8. 9.	186061	-23 13731	4,8	D	133	21 45,6	2,0	-1,3	131	+49S	21 54,0	2,2	-1,8	136	+44S	-23 49
	1098	10. 10.	128186	+ 0 4998	4,9	D	157	0 48,7	1,4	-1,4	92	+75S	0 54,8	1,4	-1,8	98	+69S	+ 1 19
	10. 31.	187504	-21 5201	3,6	D	66	17 26,5	1,4	-0,3	77	+84N	17 32,0	1,4	-0,5	81	+88N	-21 5	
	10. 31.	187504	-21 5201	3,6	R	66	18 40,3	1,0	-0,6	248	-75S	18 44,0	0,9	-0,6	243	-70S	-21 5	
	11. 11.	93328	+19 477	4,5	D	183	4 13,1	1,4	2,0	21	-69N	4 16,7	1,4	2,1	20	-68N	+19 46	
1100	11. 11.	93328	+19 477	4,5	R	183	4 43,6	-0,3	-4,5	328	-16N	4 45,0	-0,5	-4,6	329	-17N	+19 46	
	12. 14.	98267	+12 1948	4,3	D	231	22 9,7	0,3	0,5	123	-77S	22 10,8	0,4	0,4	126	-74S	+11 49	
	12. 14.	98267	+12 1948	4,3	R	231	23 10,3	0,6	1,5	272	+72S	23 11,8	0,7	1,5	269	+69S	+11 49	

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



# PLANETÁRIUM PRAHA



Královská obora 233, Praha 7,  
tel. 220 999 001-3, fax 233 376 434

[www.planetarium.cz](http://www.planetarium.cz)

Zřizovatel: Hlavní město Praha

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

## COSMORAMA

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

## SKYSKAN DEFINITI

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

## STARVID

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

**OTEVŘENO DENNĚ PO CELÝ ROK KROMĚ PÁTKŮ**

### **září až červen**

pondělí 8,30 - 12, 13 - 18h  
úterý - čtvrtek 8,30 - 12, 13 - 20h  
sobota 9,30 - 12, 13 - 20h  
neděle 9,30 - 12, 13 - 18h

### **červenec a srpen**

pondělí a neděle 11 - 18h  
úterý - čtvrtek 11 - 20h



## Kalendář úkazů

Následující kapitola uvádí zejména důležité informace pro pozorovatele. Pro každý měsíc zde naleznete údaje o fázích Měsíce, viditelnosti planet, konjunkce planet (vzájemné, s Měsícem, se Sluncem a s jasnými hvězdami) a opozice (se Sluncem). Uvedena jsou rovněž blízká seskupení dvou a více planet, maximální elongace planet a maxima meteorických rojů.

Jsou uváděny vždy jen ty úkazy, které jsou z našeho území buď přímo pozorovatelné, nebo nastávají těsně před východem (nebo po západu) daných těles.

V minulých ročnících byly konjunkce planet se Sluncem počítány v ekliptikálních souřadnicích, zatímco vzájemné konjunkce planet a konjunkce s Měsícem a jasnými hvězdami byly počítány v souřadnicích rovníkových. Počínaje tímto ročníkem jsme se rozhodli tyto údaje sjednotit, a to zejména proto, že údaj, který pozorovatel hledá, je nejčastěji nejtěsnější úhlové přiblížení dvou daných objektů – tomu nejbližší je zpravidla právě konjunkce v délce, nikoli v rektascenzi, protože k úkazům dochází vždy v blízkosti ekliptiky. Proto jsou konjunkce a opozice planet uváděny v ekliptikálních souřadnicích.

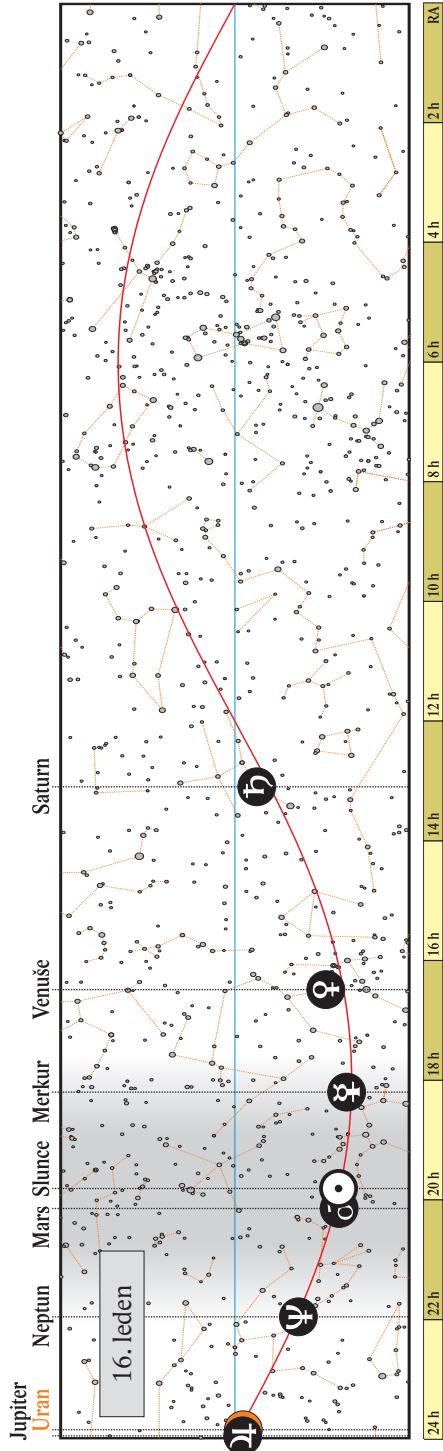
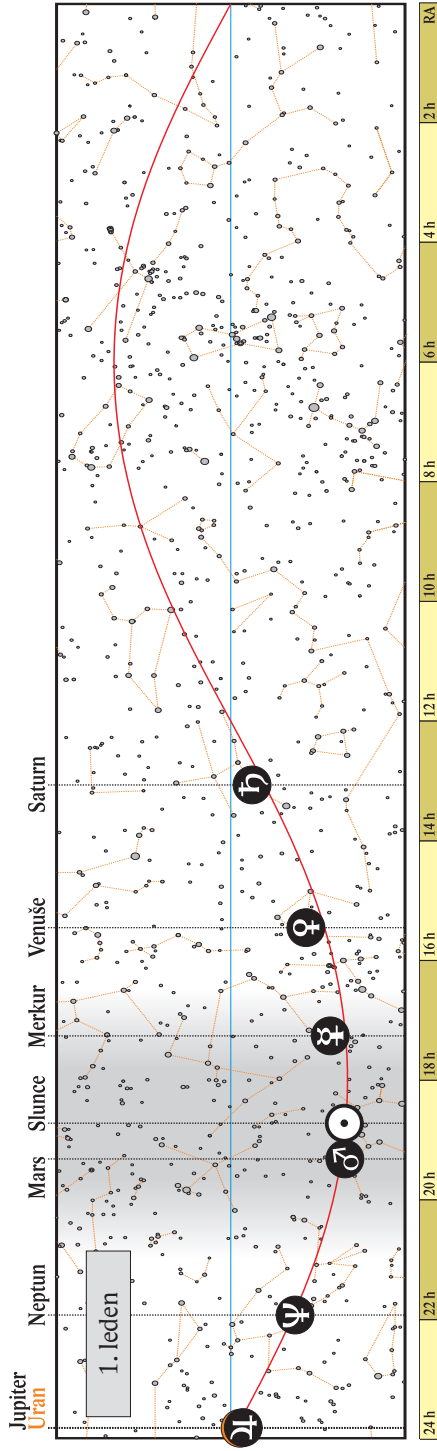
Veškeré časové údaje jsou uváděny ve středoevropském čase a jsou zaokrouhleny na celé hodiny.

## Leden

- 3.1.2011 19 h Země v přísluní (147,1 miliónu km).
- 4.1.2011 14 h Konjunkce Jupiteru s Uranem, Jupiter  $0,5^\circ$  jižně. K vlastní konjunkci dojde ve dne, díky pomalému pohybu obou planet bude těsná formace pozorovatelná i v období cca jednoho týdne okolo konjunkce.
- 4.1.2011 10 h Měsíc v novu.
- 4.1.2011 8 h Částečné zatmění Slunce, u nás pozorovatelné prakticky v celém průběhu.
- 4.1.2011 3 h Maximum meteorického roje Kvadrantid (ZHR 130).
- 8.1.2011 17 h Venuše v maximální západní elongaci ( $47^\circ$  od Slunce).
- 9.1.2011 16 h Merkur v maximální západní elongaci ( $23^\circ$  od Slunce).
- 12.1.2011 13 h Měsíc v první čtvrti.
- 19.1.2011 22 h Měsíc v úplňku.
- 20.1.2011 11 h Slunce vstupuje do znamení Vodnáře.
- 25.1.2011 6 h Konjunkce Saturnu s Měsícem, Měsíc  $7,5^\circ$  jižně.
- 26.1.2011 14 h Měsíc v poslední čtvrti.
- 30.1.2011 4 h Konjunkce Venuše s Měsícem. Přiblížení bude pozorovatelné asi 1 hodinu po konjunkci, kdy bude Venuše asi  $5^\circ$  nad obzorem, Měsíc  $3,5^\circ$  jižně.

### Viditelnost planet

Merkur	v první polovině měsíce nad jihovýchodem
Venuše	ráno nad jihovýchodem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	na večerní obloze nad jihem až jihozápadem
Saturn	ve druhé polovině noci nad východem až jihovýchodem
Uran	na večerní obloze nad jihem až jihozápadem
Neptun	večer nízko na jihozápadem

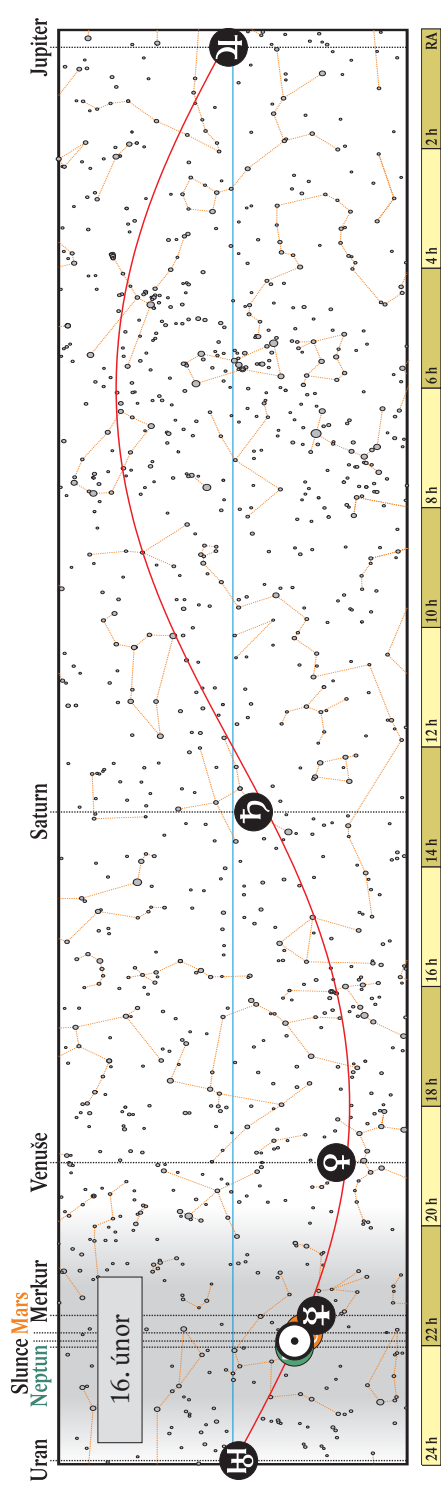
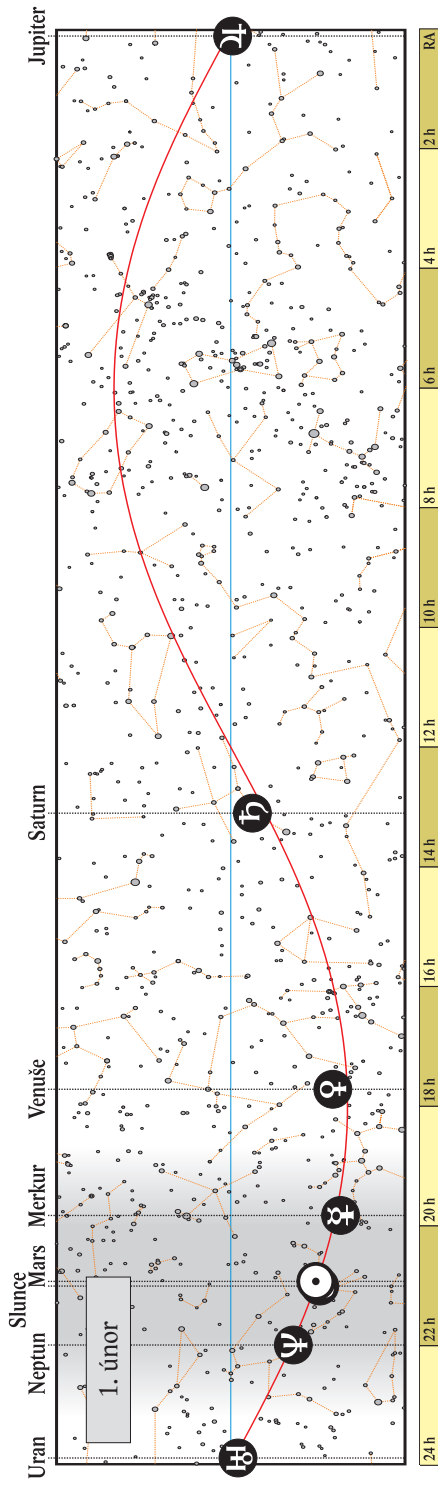


## Únor

3.2.2011	4 h	Měsíc v novu.
4.2.2011	18 h	Mars v konjunkci se Sluncem.
11.2.2011	8 h	Měsíc v první čtvrti.
17.2.2011	11 h	Neptun v konjunkci se Sluncem.
18.2.2011	10 h	Měsíc v úplňku.
19.2.2011	1 h	Slunce vstupuje do znamení Ryb.
25.2.2011	1 h	Měsíc v poslední čtvrti.
25.2.2011	10 h	Merkur v horní konjunkci se Sluncem.

### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	ráno nízko nad jihovýchodem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	večer nízko nad východem
Saturn	kromě večera celou noc
Uran	večer nízko nad východem
Neptun	nepozorovatelný

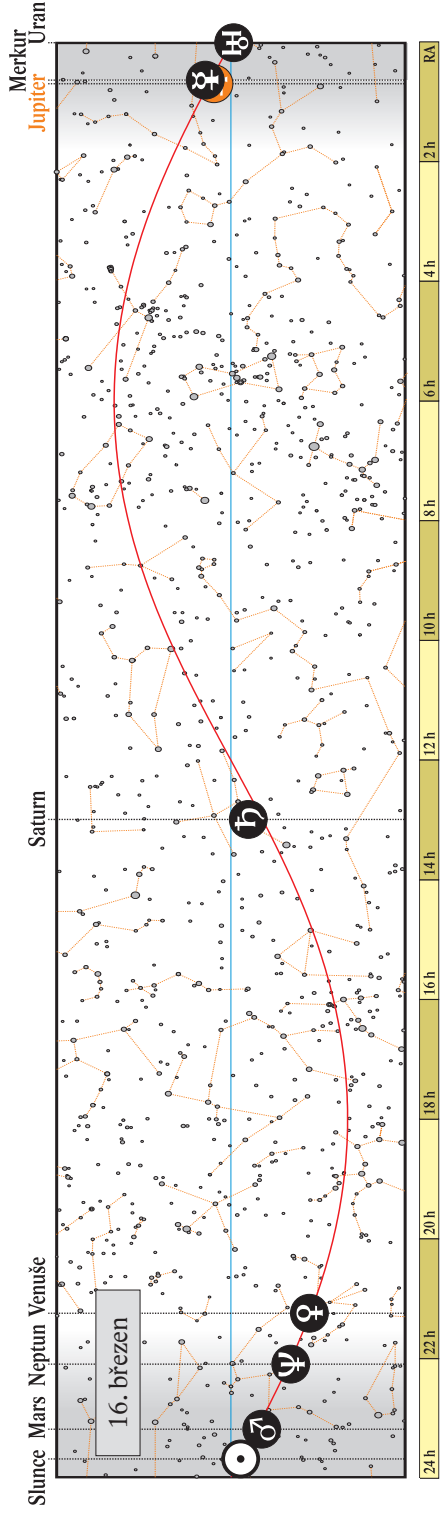
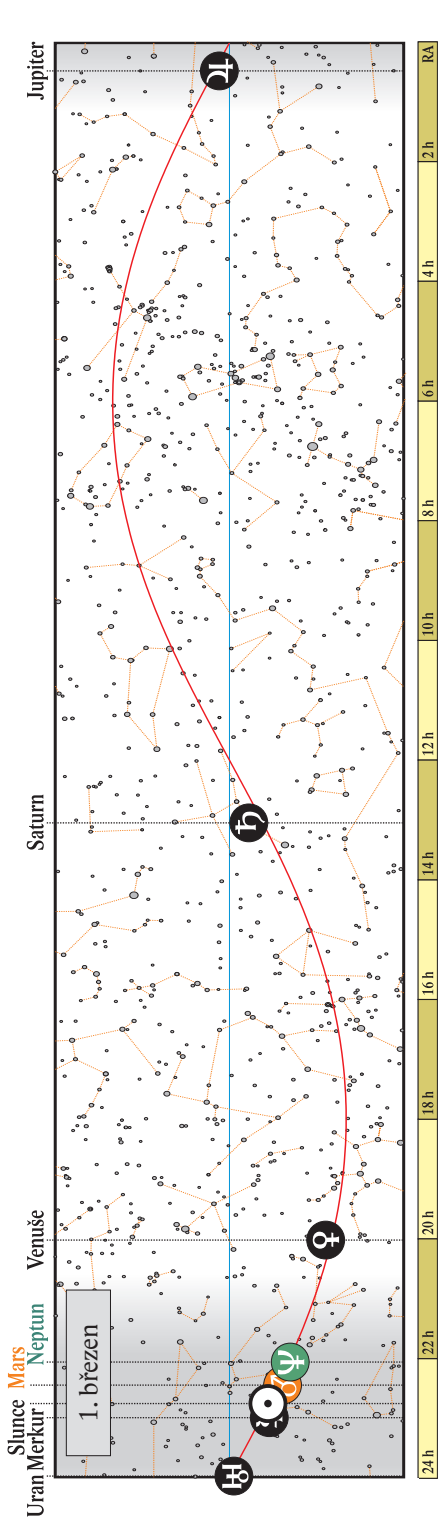


## Březen

- 1.3.2011 4 h Konjunce Venuše s Měsícem. Přiblížení bude pozorovatelné asi 2 hodiny po konjunkci, kdy bude Venuše asi  $7^\circ$  nad obzorem, Měsíc  $1,5^\circ$  severovýchodně.
- 4.3.2011 22 h Měsíc v novu.
- 13.3.2011 1 h Měsíc v první čtvrti.
- 16.3.2011 18 h Blízké přiblížení Merkuru a Jupiteru (Jupiter  $2^\circ$  jižně). Přiblížení obou planet by mělo být pozorovatelné, neboť k němu dochází v období maximální elongace a na konci občanského soumraku se bude Merkur nacházet přes  $9^\circ$  nad západním obzorem. V 18:25 dochází ke konjunkci v rektascenzi, v 02:26 ke konjunkci v délce.
- 19.3.2011 19 h Měsíc v úplňku.
- 20.3.2011 20 h Konjunkce Saturnu s Měsícem, Měsíc  $7,5^\circ$  jižně.
- 21.3.2011 0 h Slunce vstupuje do znamení Berana. Jarní rovnodennost.
- 21.3.2011 13 h Uran v konjunkci se Sluncem.
- 23.3.2011 2 h Merkur v maximální východní elongaci ( $19^\circ$  od Slunce).
- 26.3.2011 13 h Měsíc v poslední čtvrti.

### Viditelnost planet

Merkur	ve druhé polovině měsíce večer nad západním obzorem
Venuše	v první polovině měsíce ráno nízko nad jihovýchodem
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	počátkem měsíce večer nízko nad východem
Saturn	kromě večera po celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný



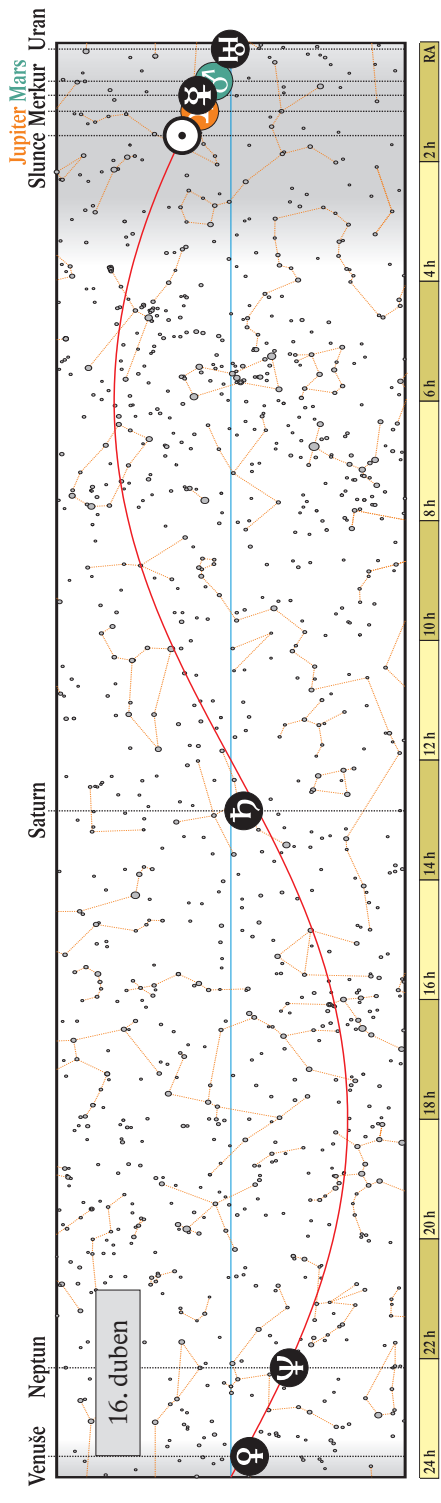
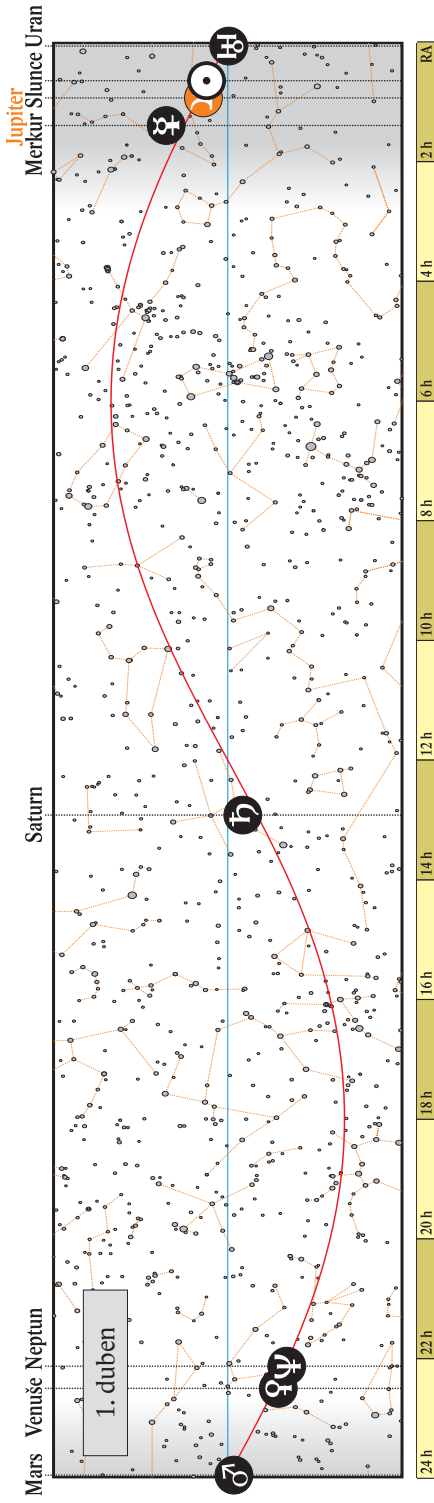
## Duben

- 3.4.2011 16 h Měsíc v novu.  
4.4.2011 1 h Saturn v opozici se Sluncem.  
6.4.2011 16 h Jupiter v konjunkci se Sluncem.  
9.4.2011 21 h Merkur v dolní konjunkci se Sluncem.  
11.4.2011 13 h Měsíc v první čtvrti.  
18.4.2011 4 h Měsíc v úplňku.  
20.4.2011 11 h Slunce vstupuje do znamení Býka.  
25.4.2011 4 h Měsíc v poslední čtvrti.

### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	po celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný





## Květen

- 1.5.2011 5 h Konjunkce Marsu s Jupiterem. Úhlová vzdálenost obou těles bude pouhých  $0,3^\circ$ , k pozorování je však třeba dalekohled, neboť úkaz nastává při východu Slunce.
- 3.5.2011 8 h Měsíc v novu.
- 7.5.2011 20 h Merkur v maximální západní elongaci ( $27^\circ$  od Slunce).
- 10.5.2011 22 h Měsíc v první čtvrti.
- 11.5.2011 16 h Konjunkce Venuše a Jupiteru.  
Zajímavý úkaz pro malé dalekohledy: úhlová vzdálenost obou těles bude pouhých  $34'$  a v dalekohledu s malým zvětšením by obě tělesa měla být společně patrná.
- 17.5.2011 12 h Měsíc v úplňku.
- 21.5.2011 10 h Slunce vstupuje do znamení Bliženců.
- 24.5.2011 20 h Měsíc v poslední čtvrti.

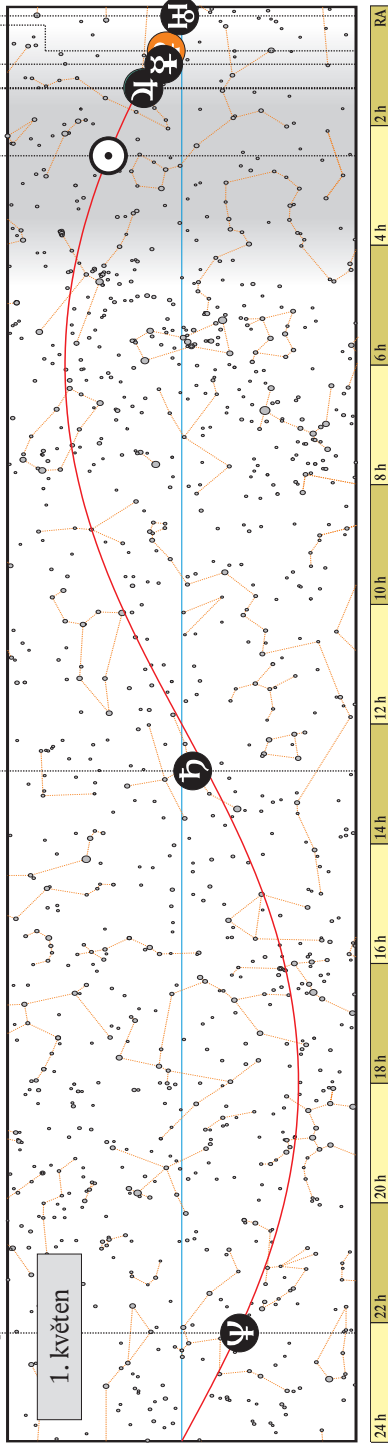
### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	nepozorovatelný
Saturn	po celou noc
Uran	nepozorovatelný
Neptun	nepozorovatelný

Jupiter Mars Venuse  
Slunce Merkur Uran

Saturn

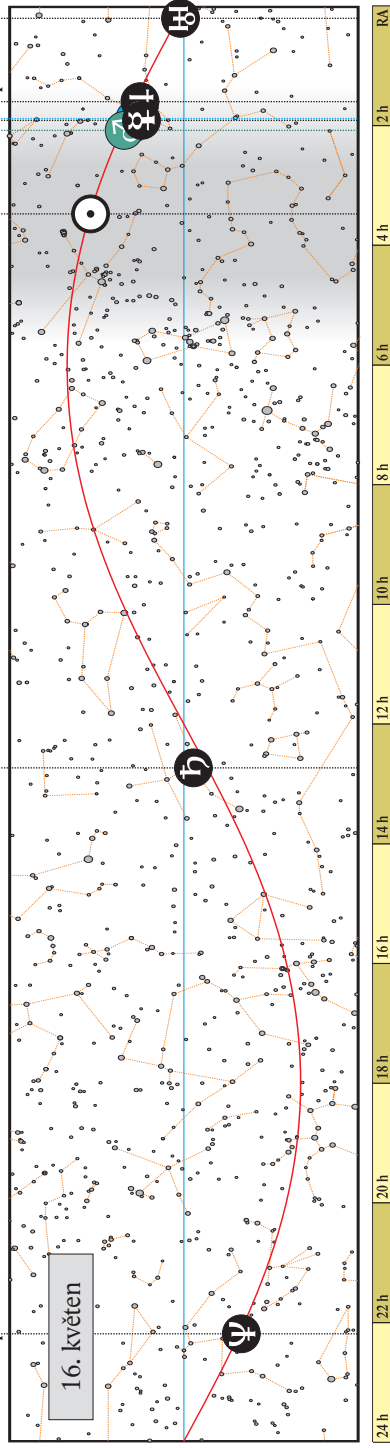
Neptun



Mars Venuse  
Merkur Jupiter Uran

Saturn

Neptun

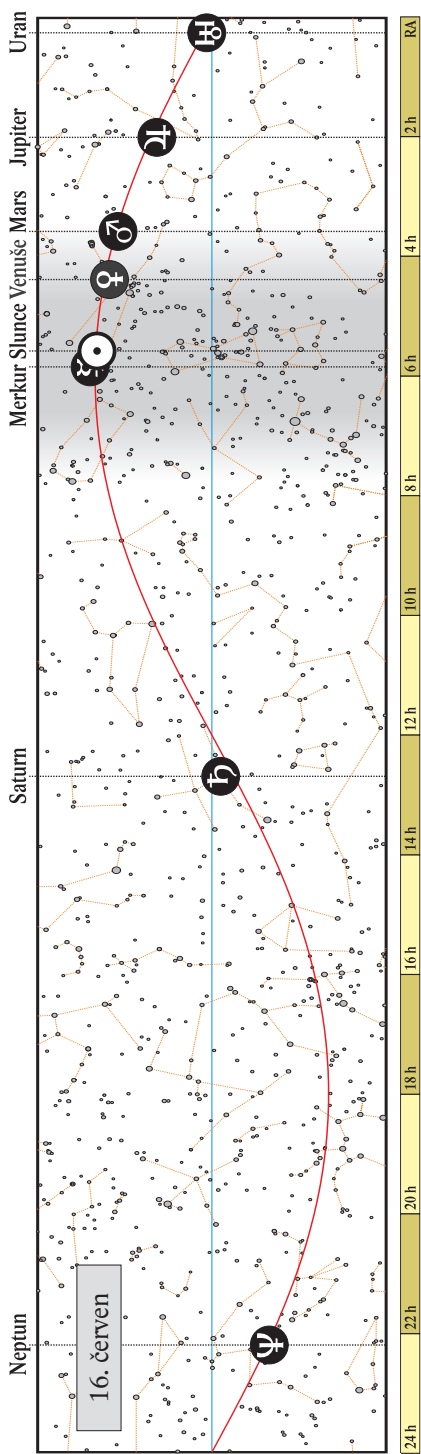
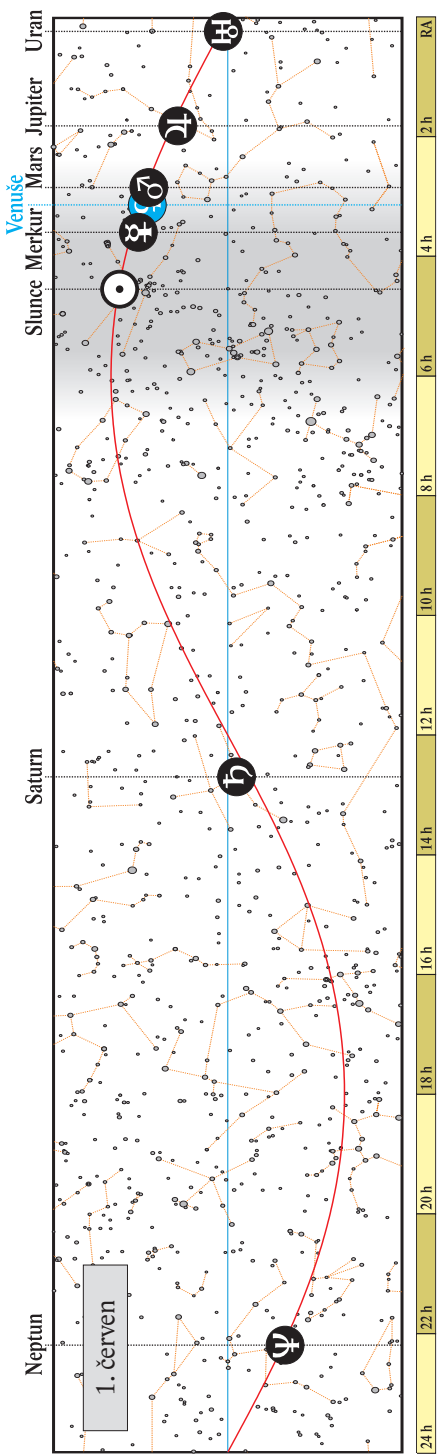


## Červen

- 1.6.2011 22h Měsíc v novu.  
9.6.2011 21h Těsné přiblížení Saturnu a  $\gamma$  Vir (Porrima, 15' severně).  
9.6.2011 3h Měsíc v první čtvrti.  
13.6.2011 1h Merkur v horní konjunkci se Sluncem.  
15.6.2011 21h Měsíc v úplňku.  
15.6.2011 18h Úplné zatmění Měsíce, u nás pozorovatelné v části svého průběhu.  
21.6.2011 18h Slunce vstupuje do znamení Raka. Letní slunovrat.  
23.6.2011 13h Měsíc v poslední čtvrti.

### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	nepozorovatelný
Jupiter	ve druhé polovině měsíce ráno nad východem
Saturn	v první polovině noci
Uran	ráno nad východem
Neptun	ve druhé polovině noci

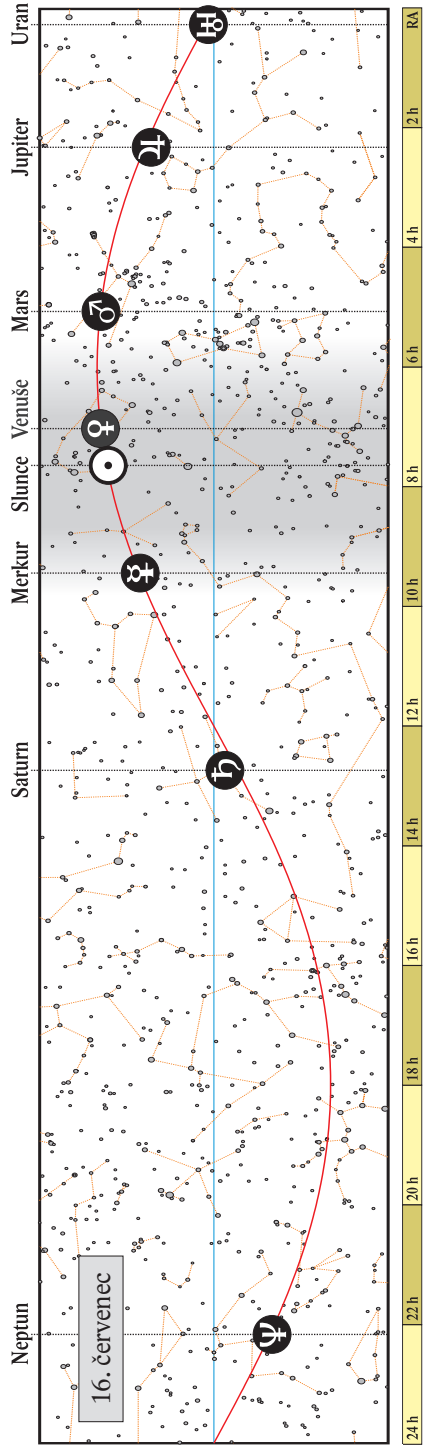
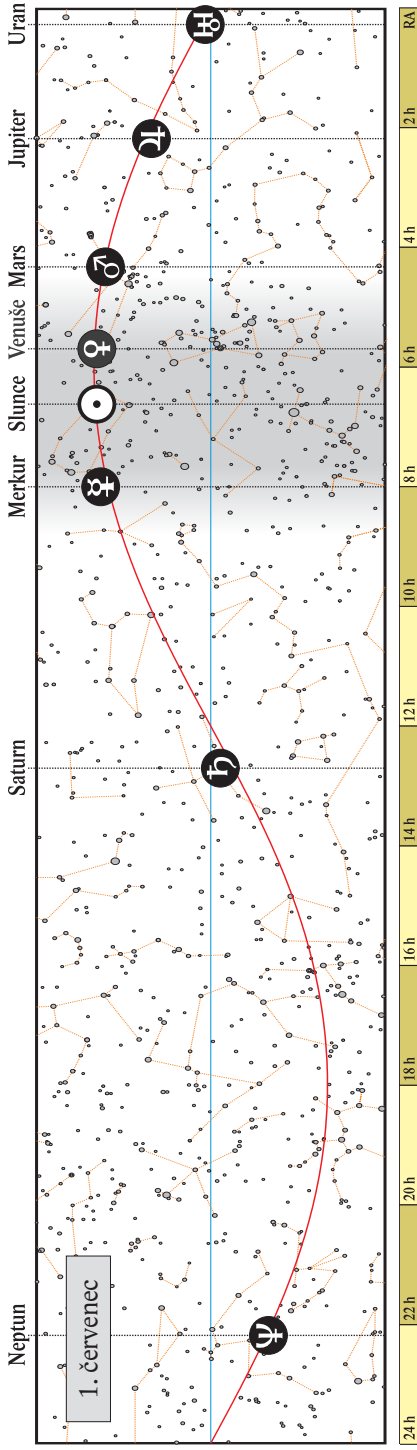


## Červenec

1.7.2011	10 h	Měsíc v novu.
4.7.2011	16 h	Země v odsluní (152,1 miliónu km).
5.7.2011	5 h	Konjunkce Marsu s $\alpha$ Tau (Aldebaran, 5,5° jižně.)
8.7.2011	7 h	Měsíc v první čtvrti.
15.7.2011	8 h	Měsíc v úplňku.
20.7.2011	6 h	Merkur v maximální východní elongaci (27° od Slunce).
23.7.2011	16 h	Konjunkce Marsu s $\beta$ Tau (El Nath, 5° severně).
23.7.2011	22 h	Konjunkce Jupiteru s Měsícem. Měsíc 5° severně, přiblížení pozorovatelné asi 2h po konjunkci.
23.7.2011	6 h	Měsíc v poslední čtvrti.
23.7.2011	5 h	Slunce vstupuje do znamení Lva.
30.7.2011	20 h	Měsíc v novu.

### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ve druhé polovině měsíce ráno nad východem
Jupiter	ráno nad východem
Saturn	večer nad západem
Uran	ve druhé polovině noci
Neptun	ve druhé polovině noci



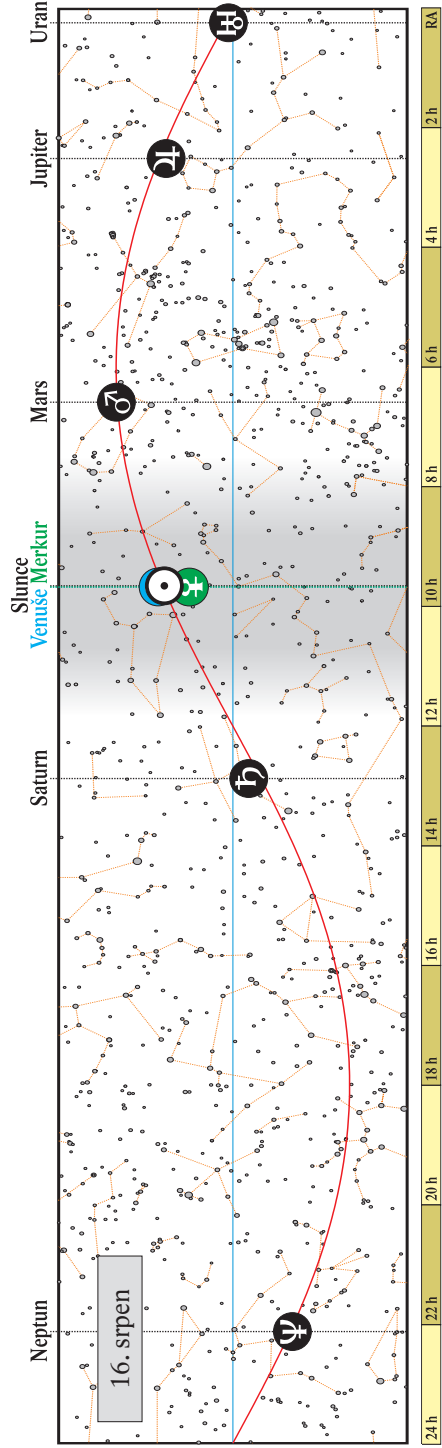
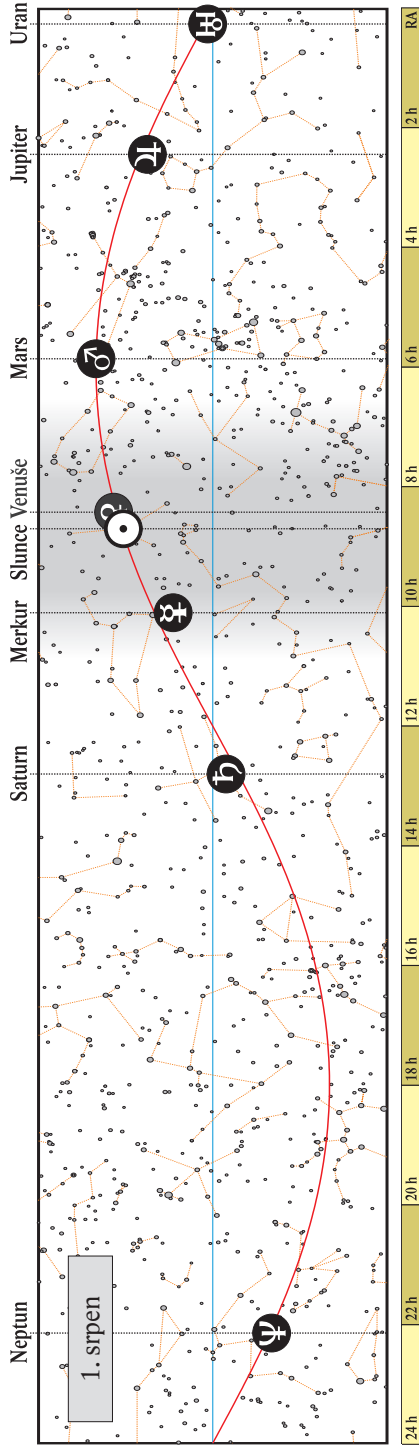
## Srpen

- 6.8.2011 12 h Měsíc v první čtvrti.  
13.8.2011 20 h Měsíc v úplňku.  
13.8.2011 7 h Maximum meteorického roje Perseid (ZHR 70).  
16.8.2011 13 h Venuše v horní konjunkci se Sluncem.  
17.8.2011 2 h Merkur v dolní konjunkci se Sluncem.  
21.8.2011 23 h Měsíc v poslední čtvrti.  
23.8.2011 0 h Neptun v opozici se Sluncem.  
23.8.2011 12 h Slunce vstupuje do znamení Panny.  
29.8.2011 4 h Měsíc v novu.

### Viditelnost planet

Merkur	na konci měsíce ráno nad východem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ráno nad východem
Jupiter	ve druhé polovině noci
Saturn	v první polovině měsíce večer nízko nad západem
Uran	kromě večera po celou noc
Neptun	kromě večera po celou noc



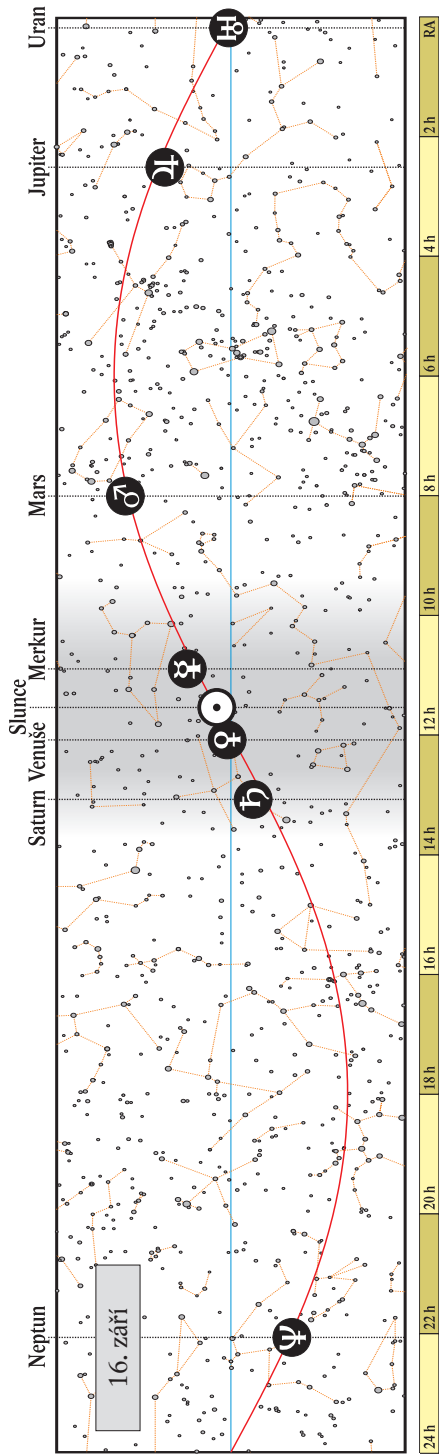
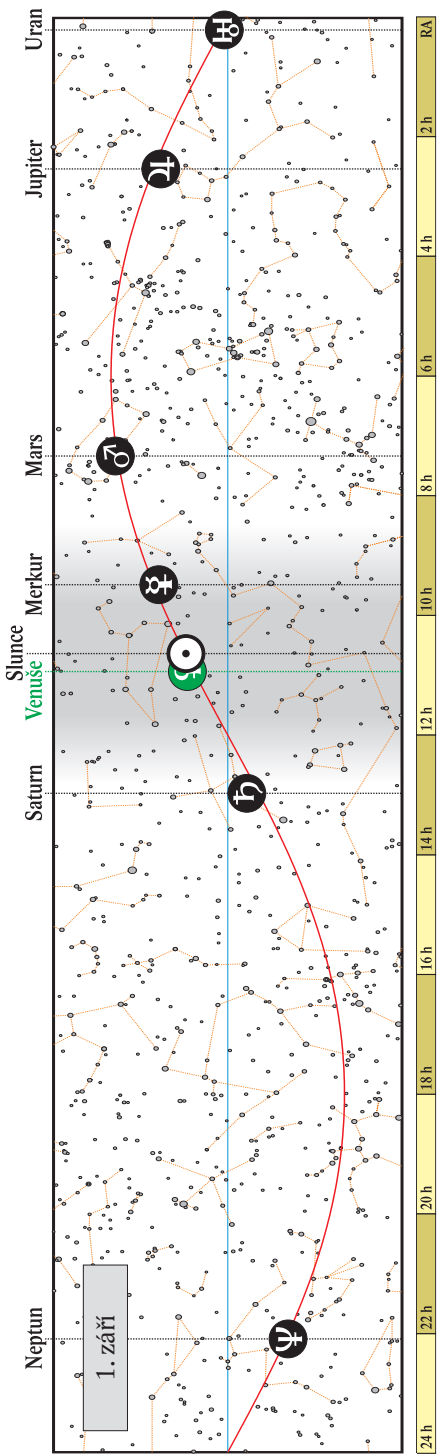


## Září

- 3.9.2011 7 h Merkur v maximální západní elongaci (18° od Slunce).  
4.9.2011 19 h Měsíc v první čtvrti.  
8.9.2011 10 h Konjunkce Marsu s  $\beta$  Gem (Pollux, 6° severně).  
12.9.2011 10 h Měsíc v úplňku.  
20.9.2011 15 h Měsíc v poslední čtvrti.  
23.9.2011 10 h Slunce vstupuje do znamení Vah. Podzimní rovnodennost.  
26.9.2011 1 h Uran v opozici se Sluncem.  
27.9.2011 12 h Měsíc v novu.  
28.9.2011 21 h Merkur v horní konjunkci se Sluncem.

### Viditelnost planet

Merkur	v první polovině měsíce ráno nad východem
Venuše	nepozorovatelná
Mars	na konci noci a ráno nad východem
Jupiter	po celou noc
Saturn	nepozorovatelný
Uran	po celou noc
Neptun	po celou noc

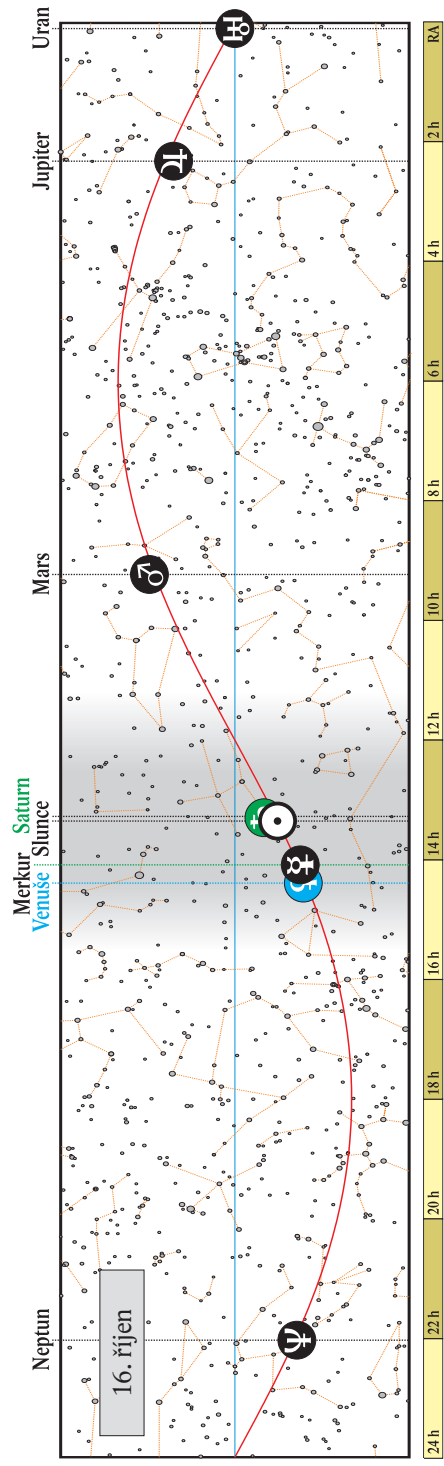
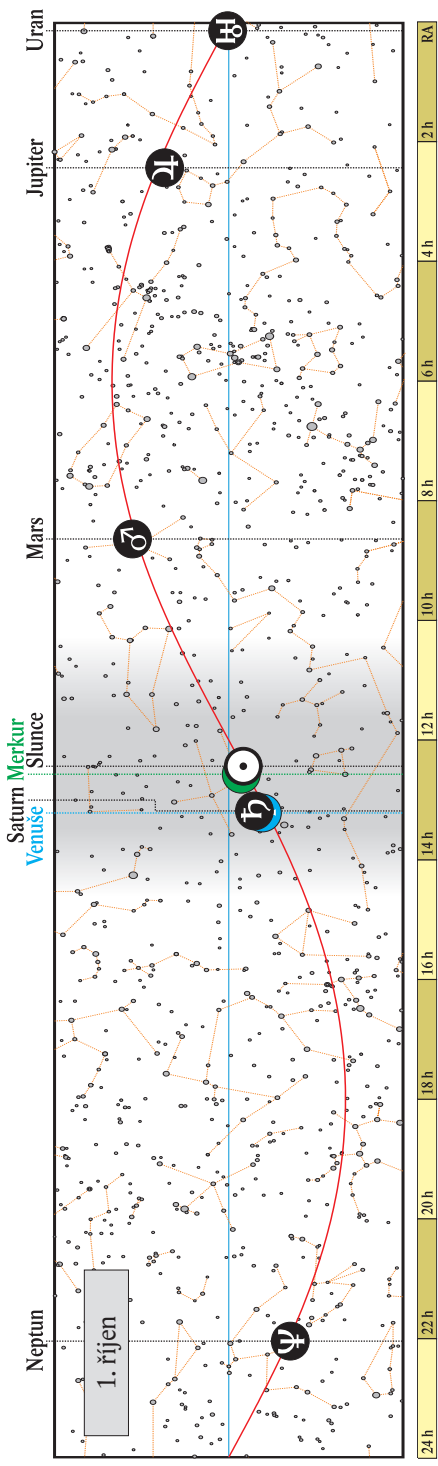


## Říjen

4.10.2011	4 h	Měsíc v první čtvrti.
12.10.2011	3 h	Měsíc v úplňku.
13.10.2011	17 h	Konjunkce Jupiteru s Měsícem. Měsíc 4,6° severně.
13.10.2011	22 h	Saturn v konjunkci se Sluncem.
20.10.2011	5 h	Měsíc v poslední čtvrti.
23.10.2011	20 h	Slunce vstupuje do znamení Štíra.
26.10.2011	21 h	Měsíc v novu.
29.10.2011	3 h	Jupiter v opozici se Sluncem.

### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	po celou noc
Saturn	nepozorovatelný
Uran	po celou noc
Neptun	v první polovině noci

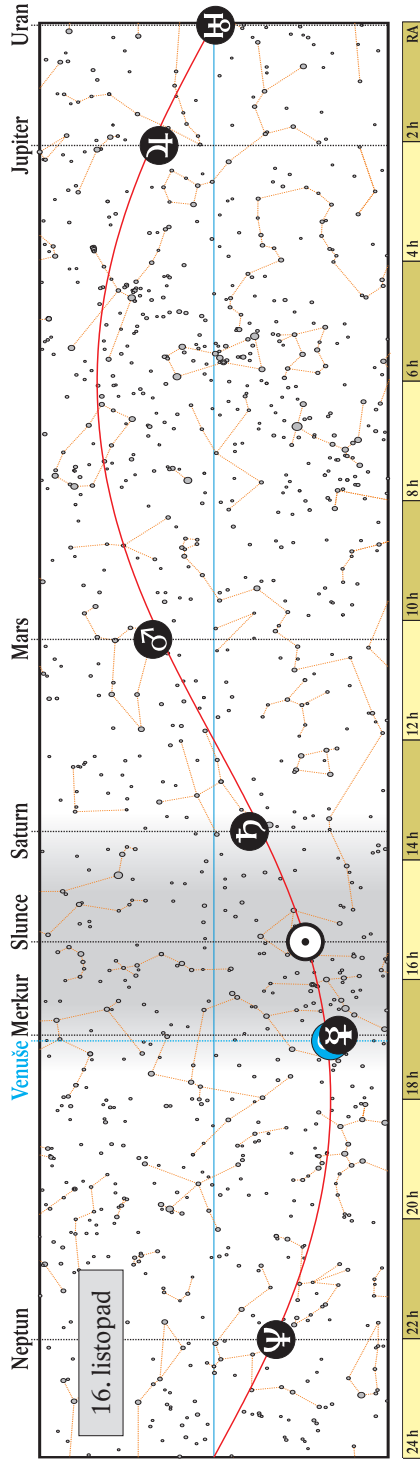
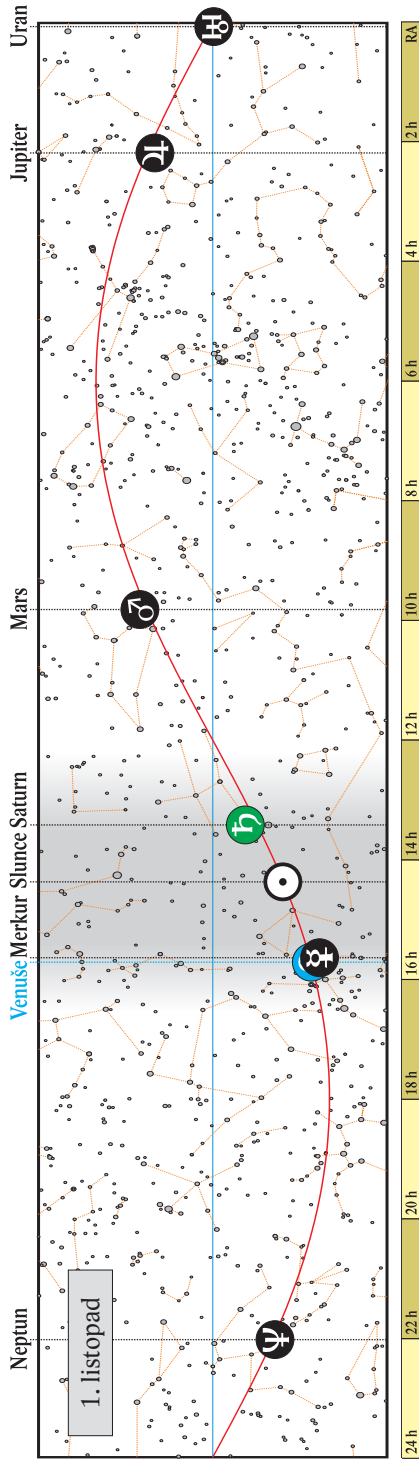


## Listopad

2.11.2011	18 h	Měsíc v první čtvrti.
10.11.2011	21 h	Měsíc v úplňku.
11.11.2011	5 h	Konjunkce Marsu s $\alpha$ Leo (Regulus, 1,3° jižně).
14.11.2011	9 h	Merkur v maximální východní elongaci (23° od Slunce).
15.11.2011	1 h	Konjunkce Saturnu s $\alpha$ Vir (Spica, 4,3° jižně). Přiblížení obou těles pozorovatelné cca 5 h po vlastní konjunkci.
18.11.2011	16 h	Měsíc v poslední čtvrti.
19.11.2011	6 h	Konjunkce Marsu s Měsícem. Měsíc 7° jižně.
22.11.2011	17 h	Slunce vstupuje do znamení Střelce.
25.11.2011	7 h	Měsíc v novu.

### Viditelnost planet

Merkur	nepozorovatelný
Venuše	nepozorovatelná
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	po celou noc
Saturn	na ranní obloze nízko nad východem
Uran	v první polovině noci
Neptun	v první polovině noci



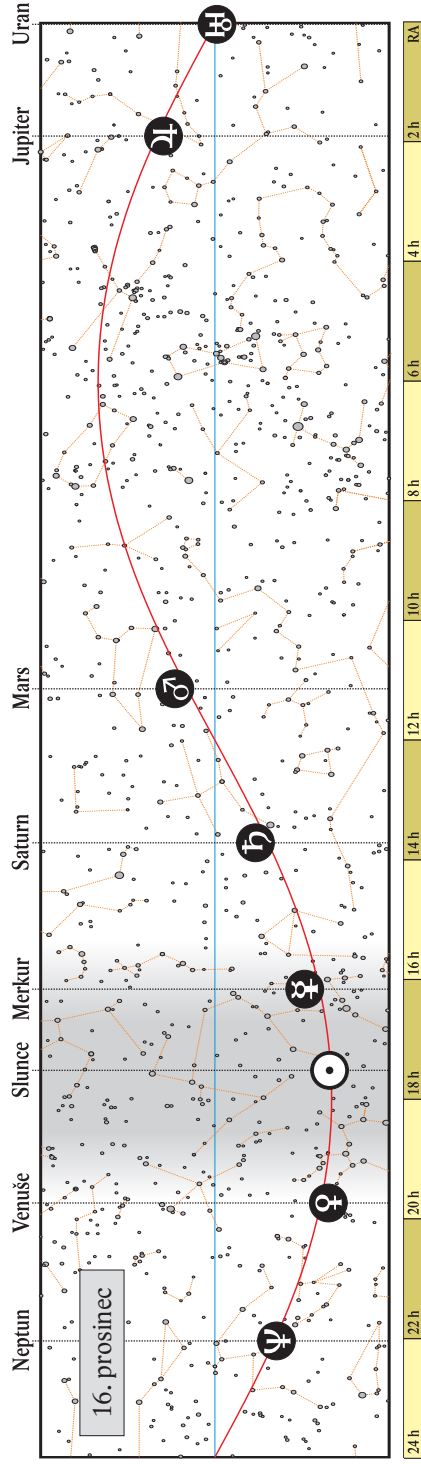
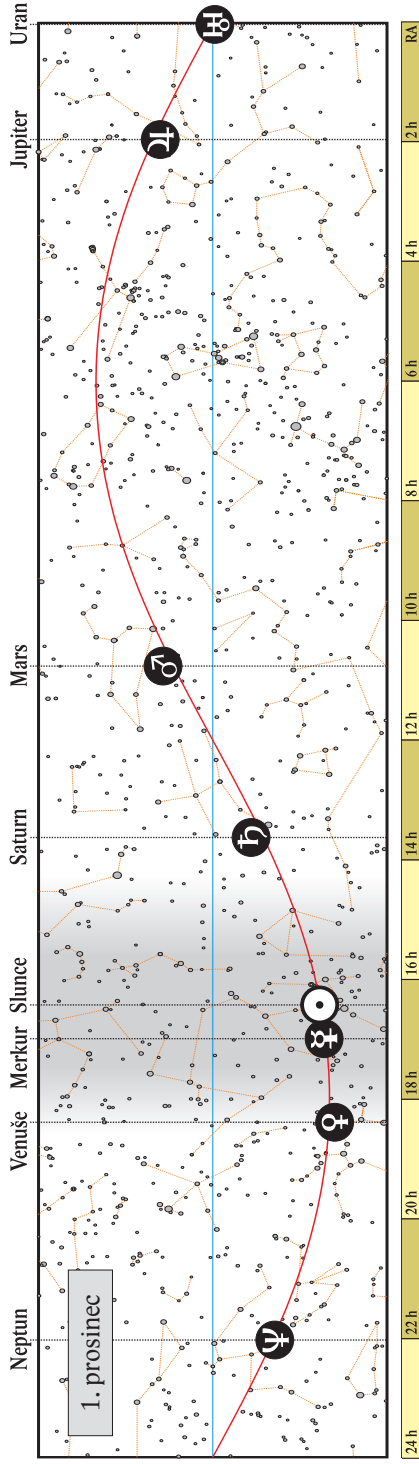
## Prosinec

2.12.2011	11 h	Měsíc v první čtvrti.
4.12.2011	10 h	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem.
6.12.2011	18 h	Konjunkce Jupiteru s Měsícem. Měsíc 5° severně.
10.12.2011	16 h	Měsíc v úplňku.
10.12.2011	12 h	Úplné zatmění Měsíce, u nás pozorovatelné v podstatě jen jako částečné.
14.12.2011	19 h	Maximum meteorického roje Geminid (ZHR 120).
18.12.2011	2 h	Měsíc v poslední čtvrti.
20.12.2011	7 h	Konjunkce Saturnu s Měsícem, Měsíc 6° jižně.
22.12.2011	6 h	Slunce vstupuje do znamení Kozoroha. Zimní slunovrat.
23.12.2011	4 h	Konjunkce Merkuru s Měsícem (Merkur 2,5° severně). Na počátku občanského soumraku (7:15) Merkur 8° nad obzorem, Měsíc 1,5 dne před novem.
23.12.2011	4 h	Merkur v maximální západní elongaci (22° od Slunce).
24.12.2011	19 h	Měsíc v novu.

### Viditelnost planet

Merkur	ve druhé polovině měsíce ráno nad východem
Venuše	ve druhé polovině měsíce večer nad západem
Mars	ve druhé polovině noci
Jupiter	většinu noci kromě rána
Saturn	na ranní obloze nad východem
Uran	v první polovině noci
Neptun	na večerní obloze





# Slovníček

**Deklinace** – souřadnice udávající úhlovou vzdálenost tělesa od nebeského rovníku.

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

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

**Ekliptikální šířka** – souřadnice udávající úhlovou vzdálenost tělesa od ekliptiky.

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

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

**Konjunkce** – okamžik, kdy mají dvě tělesa stejnou rektascenzi (konjunkce v rektascenzi) nebo ekliptikální délku (konjunkce v délce). V ročence jsou až na výjimky uváděny časy konjunkcí v délce, neboť nastávají blízko okamžiku minimálního úhlového přiblížení obou těles.

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

**Mocnina** – (tabulka v kapitole Komety, str. 77) – 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  $180^\circ$ . 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  $4 \times 7$  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  $6^\circ$  pod obzor. Večerní nautický soumrak začíná s koncem občanského a končí ve chvíli, kdy je Slunce  $12^\circ$  pod obzorem. Večerní astronomický soumrak nastává s koncem nautického a končí v okamžiku, kdy Slunce klesne  $18^\circ$  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 výpočtu pak je zlaté číslo.



*The next generation of solar filters and telescopes*

### **Slunce v přímém přenosu**

*Pozorování jevů ve sluneční chromosféře patří k těm nejdynamičtějším jevům, které lze v nejbližším vesmíru pozorovat. Sluneční protuberance, erupce, filameny, spikule a skvrny můžete pozorovat s H-Alpha dalekohledy v přímém přenosu. Lunt Solar Systems nabízí kompletní dalekohledy i H-Alpha filtry v průměrech od 35 do 152mm.*

**Lunt LS60THa**



**Lunt LS35THa DX**

**S**  
**SUPRA Praha**

**Mochovská 23/310, Praha 9**  
**[www.supra-dalekohledy.cz](http://www.supra-dalekohledy.cz)**  
**tel: +420 284 820 939**

# Obsah

Předmluva .....	5
Kalendářní data roku 2011 .....	7
Soumrak.....	9
Slunce.....	11
Měsíc .....	24
Zatmění Slunce a Měsíce.....	38
Planety.....	44
Merkur.....	46
Venuše .....	49
Mars.....	52
Jupiter.....	54
Saturn .....	58
Uran.....	62
Neptun.....	64
Trpasličí planety a planetky .....	67
Pluto .....	68
Ceres.....	70
Planetky .....	71
Komety .....	74
Meteory .....	84
Proměnné hvězdy .....	86
Zákryty hvězd a planet Měsícem.....	87
Kalendář úkazů.....	91
Slovníček.....	116
Obsah .....	119

## **Hvězdářská ročenka 2011**

vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy  
v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR  
Praha 2010

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 1300 výtisků

ISBN 978-80-86017-52-5

ISBN 978-80-903441-8-1

ISSN 0373 -8280

