

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Astronomická zpráva na listopad a prosinec 1907

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 37 (1908), No. 1, 113--122

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123010>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1908

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

plným právem prvním a nejdůležitějším objektem badání astrofysikálního. Neopomenu Vás o výsledcích této kritiky vědecké později zpravití, jsa přesvědčen, že otázky tyto u Vás naleznou vždy plného zájmu a porozumění. *Strouhal.*

Astronomická zpráva na listopad a prosinec 1907.

Údaje časové vztahují se vesměs na meridián a čas středoevropský a zeměpisnou šířku Prahy.

Obloha má tutéž polohu jako před rokem, takže možno téhož popisu užítí, jako v prvním čísle Časopisu loňského ročníku. Poněvadž pak totéž platí i o všech ostatních měsících, vynecháme v dalších svých zprávách popis oblohy, odkazující na podrobný popis uvedený v jednotlivých číslech loňského ročníku.

Oběžnice.

Merkur byl v největší východní elongaci dne 22. října 1907 $24^{\circ} 20'$ a zapadal v $5^h 30^m$, tedy jen 35 minut po západu Slunce, poněvadž měl značně jižnější polohu. Dne 1. prosince je v největší západní elongaci $20^{\circ} 20'$, ale poněvadž má současně aspoň o 7° severnější deklinaci než Slunce, bude jej možno pohodlně pozorovati pouhým okem ve druhé polovici listopadu a začátkem prosince. Doby východu jsou sestaveny v následující tabulce a srovnány s východem Slunce.

Merkur	Východ Merkura	Východ Slunce	Rozdíl
XI. 20.	$18^h 4^m$	$19^h 23^m$	$1^h 19^m$
25.	17 38	19 30	1 52
30.	17 35	19 38	2 3
XII. 4.	17 45	19 44	1 59
9.	18 3	19 50	1 47

Po celou tuto dobu dlí Merkur v souhvězdí Vah

Venuše byla dne 14. září ve svrchní konjunkci se Sluncem. Od té doby je nad západem a přechází v době od 1. listopadu do konce prosince ze souhvězdí Vah souhvězdím Štíra a Střelce až do souhvězdí Kozorožce. Doby západu jsou sestaveny v následující tabulce:

Venuše	Západ Venuše	Západ Slunce
XI. 1.	5 ^h 10 ^m	4 ^h 38 ^m
XII. 1.	5 5	3 59
1908. I. 1.	6 17	4 5

Mars je dne 11. listopadu v západní kvadratuře se Sluncem. Pohybuje se ze souhvězdí Kozorožce souhvězdím Vodnáře až k souhvězdí Ryb. Deklinace zvětšuje se z -19° na -3° , ale doba západu je po celé dva měsíce táž, totiž 10^h 45^m.

Jupiter směřuje ze souhvězdí Blíženců souhvězdím Raka k Regulovi, ale začátkem prosince se zastaví a začíná opisovati kličku, vrací se zpět k souhvězdí Blíženců. Jeho deklinace obnáší 17 $\frac{1}{2}^{\circ}$. Doby východu a vrcholení jsou dány v následující tabulce:

<i>Jupiter</i>	Vychází	Vrcholí
XI. 1.	10 ^h 48 ^m	18 ^h 21 ^m
XII. 1.	8 57	16 28
1908. I. 1.	6 45	14 20

Saturn dlí mezi souhvězdím Vodnáře a Ryb. Jeho deklinace obnáší -6° až -5° . Vrcholí začátkem listopadu v 9^h večer a začátkem ledna 1908 v 5^h večer.

Uran dlí v souhvězdí Střelce a *Neptun* v souhvězdí Býka. Souřadnice obou těchto oběžnic jsou uvedeny v násl. tabulce:

Uran	<i>AR</i>	δ	Zapadá
XI. 1.	18 ^h 41 ^m 35 ^s	— 23 ^o 28'	8 ^h 6 ^m
XII. 1.	18 47 24	— 23 22	6 10
1908. I. 1.	18 55 5	— 23 12	4 15
Neptun			Vychází
XI. 1.	7 ^h 5 ^m 0 ^s	+ 21 ^o 48'	8 ^h 31 ^m
XII. 1.	7 2 5	+ 21 50	6 25
1908. I. 1.	5 58 40	+ 21 55	4 20

Přechod Merkura před Sluncem.

Zajímavý tento úkaz nastane v době polední při přechodu ze dne 13. na 14. listopadu, čili dle občanského počtu ve čtvrtek dne 14. listopadu. Hlavní data v čase středoevropském pro Prahu jsou sestavena v násl. tabulce:

Vstup Merkura:

vnější dotek	XI. 13.	23 ^h 23 ^m 11 ^s
vnitřní dotek		23 25 52

Výstup Merkura:

vnitřní dotek	XI. 14.	2 48 7
vnější dotek		2 50 46.

Vstup nastane 63° východně od nejsevernějšího bodu obvodu desky sluneční, a výstup 15° západně od téhož bodu (při pohledu pouhým okem).

Přehled úkazů na listopad a prosinec 1907.

- XI. ☉ 5. *Jupiter* v kvadratuře se Sluncem — J IV. k 11^h 1^m 5^s.
Min. Algolu 22^h 48^m.
- 6 11^h *Konjunkce* Venuše s Měsícem. — 13^h *Konjunkce* Merkura s Měsícem.
7. 5^h *Konjunkce* Merkura s Venuší. Merkur 1° 54' jižněji — J I z 16^h 39^m 2^s.
8. *Min. Algolu* 19^h 37^m.
9. J I z 11^h 7^m 18^s — J II z 14^h 12^m 41^s.
10. 13^h *Konjunkce* Venuše s β Scorpii. Venuše 1° 13' jižněji.
11. *Mars* v kvadratuře východní se Sluncem. *Min. Algolu* 16^h 26^m.
- ☾ 12. *Konjunkce* Marta s Měsícem. Zákryt u nás neviditelný.
14. 1^h *Přechod* Merkura před Sluncem. Data jsou sestavena ve zvláštní zprávě.
 11^h *Konjunkce* Saturna s Měsícem. — *Min. Algolu* 13^h 15^m — J I z 18^h 32^m 5^s.
16. J I z 13^h 0^m 21^s — J II z 16^h 48^m 42^s.

17. *Min. Algolu* $10^h 4^m$.
18. *Zákryt* μ Ceti (vel. 4,2) z $6^h 11^m$ k $7^h 6^m$. Měsíc vychází ve $4^h 1^m$.
- ☉ 19.
20. *Zákryt* δ_1 Tauri (vel. 3,8) z $5^h 18^m$ k $6^h 4^m$. Měsíc vychází ve $4^h 53^m$. — *Min. Algolu* $6^h 53^m$.
21. *Zákryt* ξ Tauri (vel. 3,0) z $18^h 24^m$ k $18^h 48^m$. Měsíc zapadá v $21^h 32^m$.
22. J III k $12^h 44^m 21^s$.
23. *Min. Algolu* $3^h 42^m$. — *Zákryt* Neptuna (vel. 8) z $10^h 8^m$ k $10^h 38^m$. Lze však jen velkými dalekohledy pozorovati. — J I z $14^h 53^m 26^s$. — *Zákryt* δ Geminorum (vel. 3,3) z $17^h 3^m$ k $18^h 12^m$. Měsíc vrcholí v $15^h 3^m$.
25. 22^h *Konjunkce* Jupitera s měsícem.
- ☾ 27.
29. J III z $13^h 12^m 36^s$ k $16^h 42^m 14^s$.
- XII. 1. *Merkur* v největší západní elongaci $20^\circ 20'$. — *Min. Algolu* $18^h 9^m$.
2. J I z $11^h 14^m 50^s$.
3. 11^h *Konjunkce* Merkura s Měsícem.
- ☉ 4. J II z $11^h 16^m 51^s$. — *Min. Algolu* $14^h 58^m$.
6. 12^h *Konjunkce* Venuše s Měsícem. — J III z $17^h 10^m 25^s$.
7. *Min. Algolu* $11^h 47^m$ — J I z $18^h 39^m 45^s$.
9. J I z $13^h 8^m 3^s$.
10. *Min. Algolu* $8^h 35^m$. — 19^h *Konjunkce* Marta s Měsícem.
- ☾ 11. J I z $7^h 36^m 24^s$ — J II z $13^h 54^m 35^s$. — 17^h *Konjunkce* Saturna s Měsícem. — 23^h *Konjunkce* Venuše s Martem. (Mars $0^\circ 59'$ severněji.)
12. 0^h *Konjunkce* Merkura s β Scorpii (Merkur $0^\circ 12'$ severněji). — *Zákryt* 30 Piscium (vel. 4,8) z $4^h 47^m$ k $5^h 51^m$. *Zákryt* 33 Piscium (vel. 5,0) z $6^h 46^m$ k $8^h 0^m$. Měsíc vrcholí v $6^h 59^m$.
13. *Min. Algolu* $5^h 24^m$. — *Zákryt* 20 Ceti (vel. 5,2) z $5^h 21^m$ k $5^h 49^m$. Měsíc vrcholí $7^h 25^m$. *Saturn* ve východní kvadratuře se Sluncem.

15. *Zákryt* ξ_2 Ceti (vel. 4,2) z $3^h 59^m$ k $4^h 51^m$. Slunce zapadá ve $3^h 56^m$.
16. *Min. Algolu* $2^h 13^m$. — J I z $15^h 1^m 22^s$.
17. *Zákryt* δ_1 Tauri (vel. 3,8) z $14^h 2^m$ k $14^h 37^m$. Měsíc vrcholí v $10^h 30^m$. — *Zákryt* δ_3 Tauri (vel. 5,0) z $15^h 18^m$ k $16^h 21^m$. Měsíc zapadá v $18^h 18^m$.
18. J I z $9^h 29^m 45^s$ — J II z $16^h 30^m 15^s$.
- ☾ 19.
20. *Zákryt* Neptuna (vel. 8) z $18^h 6^m$ k $18^h 48^m$. Měsíc zapadá v $21^h 12^m$. Lze pozorovati jen velkými dalekohledy.
21. *Min. Algolu* $19^h 51^m$.
22. 3^h *Konjunkce* Jupitera s Měsícem. — 13^h Začátek zimy.
23. J I z $16^h 54^m 46^s$.
24. *Min. Algolu* $16^h 40^m$.
25. J I z $11^h 23^m 11^s$ — J IV z $12^h 37^m 41^s$ k $17^h 10^m 41^s$ — J II z $19^h 5^m 50^s$.
26. *Zákryt* ν Virginis (vel. 4,4) z $10^h 38^m$ k $11^h 27^m$. Měsíc vychází v $10^h 47^m$.
- ☾ 27. *Min. Algolu* $13^h 29^m$.
28. J III k $8^h 36^m 19^s$.
29. J II z $8^h 23^m 17^s$.
30. *Min. Algolu* $10^h 18^m$. — J I z $18^h 48^m 18^s$.
31. *Konjunkce* Marta se Saturnem. Mars $1^{\circ} 50'$ severněji.

Maximum Miry. Dle pozorování prof. A. A. Nijlanda (A. N. Bd. 175. pag. 113.) nastalo poslední maximum *Miry* dne 7. prosince 1906. Mira dostoupila neobyčejné jasnosti 2,0. Bylo to 338 dní po předcházejícím maximu dne 4. ledna 1906, tedy asi o 13 dní dříve než dle Dra. Guthnicka (A. N. 3745.) bylo možno očekávati. Nejbližší maximum nastane dle toho asi v první polovici listopadu 1907. Srovnací hvězdy sestaveny jsou v následující tabulce (dle monografie P. Guthnicka: *Neue Untersuchungen über den veränderlichen Stern α Ceti*. Halle 1901).

Srovnací hvězdy k pozorování maxima Míry.

	Velikost		Velikost
α Tauri	1,13	δ Ceti	4,10
α Geminorum	1,70	ξ_2 „	4,34
β Tauri	1,86	μ „	4,41
β Aurigae	2,08	ξ_1 „	4,52
α Arietis	2,14	λ „	4,78
β Ceti	2,35	ξ Piscium	4,86
ι Aurigae	2,71	ν Ceti	5,08
α Ceti	2,83	38 Fl. Arietis	5,28
β Arietis	3,01	75 Fl. Ceti	5,51
ζ Persei	3,10	70 „ „	5,58
δ Audromedae	3 42	69 „ „	5,65
γ Ceti	3,56	63 „ „	5,94
α Piscium	3,84	71 „ „	6,21

Hvězdy tyto možno všechny vyhledati ve kterémkoli atlantu hvězdném, na př. v levném a pro školu velmi příhodném atlantu Schurigově: Himmels-Atlas von R. Schurig. Leipzig 1886. Gaeb-
lers Geograph. Institut. N.

Astronomické praktikum.

V tomto oddílu astronomických zpráv bude postupně po-
dáván návod k praktickému řešení nejdůležitějších úloh sférické
astronomie s užitím nejjednodušších pomůcek střední škole pří-
stupných.

Především bude zapotřebí dobrého regulátoru času. Na
hvězdárnách užívá se k tomu účelu výhradně kyvadlových hodin,
se sekundovým kyvadlem, opatřeným obyčejně rtuťovou kom-
pensací, aby i při různých teplotách zachovalo touž efektivní
čili redukovanou délku.

Pro náš účel užijeme obyčejných nástěnných bicích hodin
kyvadlových, ve spojení s kapesními hodinkami, jež mají sekun-
dovou ručičku. K vůli snadnému rozlišování budeme kyvadlové
hodičky nazývati *hodinami* a hodinky kapesní *chronometrem*.
Před každým pozorováním srovnáme chronometr s hodinami, pak
vykonáme pozorování a opakujeme srovnání chronometru s ho-

dinami. Tím je *pozorování* ukončeno a můžeme přikročiti k *redukci pozorování* a k *výpočtu*.

Promluvme podrobněji o *chronometru*.

Pokud možná volme chronometr s temperaturní kompensací (v ceně 20 zl. až 30 zl.), čímž docílíme, že změny chodu při různých teplotách budou nepatrné, takže se tím redukční výpočty značně zjednoduší. Mezi *pozorováním* budiž chronometr udržován a i přenášen neustále v téže poloze, na př. horizontální. Dále budiž co možná omezeno veškeré otřásání; při zavírání chronometru nebo jeho obalu budeme na př. vždy napomáhati smáčknutím pružného zapadajícího pera v zámku. Po celou dobu pozorování zaznamenávejme občas teplotu chronometru a hleďme jej uchrániti náhlých teplotních změn.

Určování času chronometru děj se pomocí lupy, neboť pak možno snadno v určitém okamžiku polohu sekundové ručičky na desetiny sekundy odhadnouti. Smysl to má, poněvadž sekundová ručička postupuje při jednotlivých tících kyvadélka po dvou desetinách sekundy. Jsou-li při pozorování pozorovatelé dva, pozoruje jeden lupou chronometr a zaznamenává čas, když druhý dá znamení: „teď“, upozorniv — pokud je to ovšem možno — o několik sekund dříve znaméním: „pozor“. Je-li pozorovatel jen jeden, počítá od okamžiku, kdy by byl dal znamení „teď“, dvojitě tiky chronometru ($0,4^s$) takto: „teď (= nula), jedna, dvě, tři, atd.“, jde bez zbytečného chvatu k hodinkám a stále čítaje, dívá se lupou na sekundovou ručičku až se tato při některém dvojitém tiku shodne s celým dělením. Pak zapíše na př.: $3^h 14^m 34^s - 14 \times 0,4^s (= 3^h 14^m 18,4^s)$. Nebo také počítá do deseti dvojnásobných tików a odhadne v okamžiku „deset“ polohu sekundové ručičky v desetinách sekundy, takže pak zapíše na př.: $3^h 14^m 32,4^s - 10 \times 0,4^s (= 3^h 14^m 28,4^s)$.

Tento záznam však ještě třeba opravit vzhledem k excentricnosti sekundové ručičky a vzhledem k dělení, jež bývá velmi často nestejněměrné. Značná excentricnost se prozradí, když ručička sekundová na různých místech různě přesahuje obvod dělení. V každém případě proměříme sekundový číselník následujícím způsobem: Pozorujeme lupou sekundovou ručičku, a počítáme tiky jakýchkoli jiných kyvadlových hodin. Začneme, když sekundová ručička ukazuje přibližně 0^s a určíme na desetiny

sekund, kolik ukazovala ručička při 0. 10. 20. atd. tiků, a ihned zaznamenáme *nepřestávajíc pravidelně dále počítati tiky hodin*. Tyto ovšem netřeba počítati do 20ti a 30ti atd., nýbrž vždy jen do „deseti“ takto: *teď* (= nula), jedna, dvě, devět, *deset* (= nula), jedna, dvě, atd. Jsou-li pozorovatelé dva, může jeden počítati kyvy hodin, a druhý čísti příslušné ekvidistantní polohy sekundové ručičky při znamení: *teď, deset, deset, deset* atd. Při tom nebudiž počítáno stále hlasitě, první nechť jen upozorní hlasitým počítáním na př.: „pět, šest, sedm“, ale dále nechť čítají oba potichu, aby bylo dobře slyšeti samotné tiky hodin.

Jakožto příklad budiž uvedeno následující určení oprav sekundového číselníku chronometru OŠ (označení začátečními písmeny majitele). (Cena 30 zl.)

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

Celé pozorování trvalo dle chronometru $9^m 59,7^s - 59,8^s = 539,9^s$. Hodiny měly krátké kyvadlo asi půlsekundové, a počítány dvojnásobné tiky, jichž bylo celkem 500, takže deset dvojnásobných tiků trvalo $539,9^s : 50 = 10,798^s$. Ve sloupci nadepsaném P jsou sestavena pozorování na chronometru s vynecháním minut. Ve sloupci V jsou na desetiny sekundy zaokrou-

hlené násobky intervalu 10,798^s, čili „výpočet“. Tolik měl chronometr ukazovati, čili: tolik by byl ukazoval, kdyby sekundový číselník byl dokonalý. Ve třetím sloupci nadepsaném O je „oprava“ číselníku sekundového v desetinách časové sekundy, v obvyklém smyslu :

$$O = V - P$$

čili: „oprava“ je počet desetin sekundy, jež je třeba připojit k údaji chronometru P, abychom obdrželi údaj správný V, jež by byl chronometr ukazoval, kdyby sekundový číselník byl dokonalý.

Místo číselníku, pro něž se oprava rovná nule, můžeme libovolně zvoliti tím, že opravu, již pro ono místo z předcházejícího výpočtu obdržíme, odečteme ode všech ostatních „oprav“. Kdybychom chtěli na př. v předcházejícím příkladě učiniti základními údaje kolem 0^s, odečtli bychom ode všech „oprav“ : 0,2^s. Tím by se však obyčejně některé „opravy“ staly zápornými. Tomu se možno vyhnouti, zvolíme-li za dokonalé místo číselníku to, jež má „opravu“ nejmenší, (absolutně vzato) tedy na př. jsou-li výsledkem prvního výpočtu opravy kladné a záporné, odečteme ode všech oprav největší opravu zápornou. V našem příkladu odečteme + 0,1^s takže konečná tabulka oprav (v desetinách sekundy) bude následující (uvedeny jen hodnoty pozorované; interpolace, nebo vyrovnání výsledků je možno, je-li na příslušných místech číselníku dělení stejnoměrné).

P	O	P	O	P	O	P	O
0	+ 1	15	+ 11	30	+ 9	45	+ 2
1		16	+ 12	31	+ 10	46	+ 5
2	+ 2	17	+ 12	32	+ 10	47	+ 6
3	+ 5	18	+ 14	33		48	+ 3
4		19		34	+ 6	49	
5	+ 3	20	+ 13	35	+ 9	50	+ 2
6	+ 6	21	+ 14	36	+ 8	51	+ 2
7	+ 7	22	+ 13	37	+ 6	52	+ 4
8	+ 7	23	+ 13	38		53	+ 2
9		24	+ 14	39	+ 4	54	

P	O	P	O	P	O	P	O
10	+ 7	25		40	+ 6	55	+ 0
11	+ 8	26	+ 11	41	+ 7	56	+ 0
12	+ 9	27	+ 11	42	+ 7	57	+ 4
13	+ 11	28	+ 10	43		58	+ 1
14	+ 12	29		44	+ 2	59	+ 1

N.

Ukázky themat

daných k písemným zkouškám maturitním na českých školách středních v škol. r. 1907.

a) Z matematiky.

Vybral L. Borovanský.

1. Zaměníme-li ve dvojciferném čísle jednotky s desítkami, obdržíme číslo o 27 menší. Součet čtverců obou číslic obnáší o 2 méně než 7násobný ciferný součet. Které jest to číslo?

2. Kdosi má právo na 10letý důchod ročních 1200 K, chce však si zaměnití důchod tento v pololetní po 400 K. Jak dlouho bude důchod ten trvati při 4% pololetním složeném úrokování?

3. Jest určití čísla mezi 1000 a 4000, kteráž dělena postupně 11ti, 13ti, 19ti, dávají zbytky 2, 12, 18.

4. Řešiti rovnici: $16^x + 1 = 1 \cdot 5 \cdot 8^x + 0 \cdot 5 \cdot 4^x + 1 \cdot 5 \cdot 2^x$.

5. Pro které hodnoty platí rovnice: $y^x = 64$; $y^{\frac{x+1}{x-1}} = 16$.

6. Který ostrý úhel vyhovuje rovnici:

$$4^{2\sin^2 x + 1} + 4^{2\cos^2 x - 1} = 10.$$

7. Řešiti:

$$\frac{3 \sin^3 x + 13 \sin x \cos^2 x}{\cos^3 x} = 13 \sec^2 x - 10.$$

8. Řešiti: $2^{\sin 3x} \cdot 4^{2\sin^2 x} = 8^{\cos x}$.

9. V kosoúhlém trojúhelníku jest plocha $\Delta = 694 \cdot 18 \text{ dm}^2$, jedna strana $C = 45 \text{ dm}$ a poloměr kruhu vepsaného $\rho = 11 \cdot 38 \text{ dm}$. Řešiti trojúhelník.

10. Jak veliké jsou strany a úhly trojúhelníka, jehož strana $C = 12 \text{ dm}$ a úhly vyhovují rovnicím: $\sin^2 \gamma = \sin \alpha \sin \beta$; $\sin \alpha : \sin \beta = 4 : 9$.