

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Astronomická zpráva na leden a únor 1909

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 38 (1909), No. 2, 263--269

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123770>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1909

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>

Astronomická zpráva na leden a únor 1909.

Časová udání vztahují se vesměs na meridián a čas středoevropský.

Oběžnice.

Merkur je dne 26. ledna v největší východní elongaci $18^{\circ}25'$ a poněvadž má současně o více než 5° severnější deklinaci než Slunce, bude jej možno v našich zeměpisných šířkách dobře pozorovati pouhým okem večer asi $\frac{3}{4}$ hodiny po západu Slunce, až do jeho západu. Přehled dob západu Merkura i Slunce je dán v následující tabulce:

Datum	Merkur zapadá:	Slunce zapadá:	Rozdíl
I. 16.	5 ^h 36 ^m	4 ^h 26 ^m	1 ^h 10 ^m
20.	5 58	4 32	1 26
24.	6 16	4 38	1 38
28.	6 28	4 45	1 43
II. 1.	6 28	4 52	1 36
5.	6 14	4 59	1 15
9.	5 42	5 6	0 46

Venuše je jitřenkou. Blíží se zvolna k Slunci. Do konjunkce vrchní dospěje koncem dubna. Vychází v polovici ledna v $18^{\text{h}}20^{\text{m}}$ (Slunce vychází v $19^{\text{h}}54^{\text{m}}$), v polovici února v $18^{\text{h}}36^{\text{m}}$ (Slunce v $19^{\text{h}}10^{\text{m}}$).

Mars postupuje ze souhvězdí Vah souhvězdím Štíra do souhvězdí Střelce. Vychází v polovici ledna v $16^{\text{h}}10^{\text{m}}$ a v polovici února v $15^{\text{h}}56^{\text{m}}$.

Jupiter je dne 28. února v opozici se Sluncem a lze jej proto velmi pohodlně v prvních měsících letošního roku pozorovati. Dlí v souhvězdí Lva mezi Regulem a Spikou. Opisuje kličku, pohybuje se zpětně směrem k Regulovi až do polovice května. Vychází začátkem ledna v $9^{\text{h}}45^{\text{m}}$ a koncem února v $5^{\text{h}}28^{\text{m}}$.

Saturn je v souhvězdí Ryb. Vrcholí začátkem ledna v $5^{\text{h}}37^{\text{m}}$ a zapadá k půlnoci. Koncem ledna zapadá již v $9^{\text{h}}51^{\text{m}}$ a koncem února v $8^{\text{h}}16^{\text{m}}$. Koule jeho jeví se jako destička

o polárním průměru 17" a rovníkovém průměru 19". Kruhy promítají se na oblohu jako velmi úzká ellipsa, jejíž velká osa je 40" a malá osa 6".

Uran dlí v souhvězdí Střelce a v lednu není viditelný. Dne 7. ledna je v konjunkci se Sluncem. V únoru jej lze spatřiti ráno nad východním obzorem.

Neptun je v souhvězdí Býka, dobře dalekohledem viditelný. Souřadnice obou těchto oběžnic jsou:

	Datum	<i>AR</i>	δ	Vychází
	1909			
<i>Uran</i> :	II. 1.	19 ^h 19 ^m 36 ^s	— 22° 35'	18 ^h 32 ^m
	III. 1.	19. 26. 6	— 22. 24	16. 49
				Vrcholí
<i>Neptun</i> :	I. 1.	7 ^h 8 ^m 26 ^s	+ 21° 44'	12 ^h 27 ^m
	II. 1.	7. 4. 49	+ 21. 50	10. 21
	III. 1.	7. 2. 30	+ 21. 55	8. 28

Přehled úkazů na leden a únor 1909.

Leden.

2. Země v periheliu.
3. *Min. Algolu* 9^h 36^m. — J I z 16^h 19^m 33^s.
5. J I z 10^h 47^m 47^s. — J II z 12^h 11^m 2^s.
- ☉ 6. *Neptun* v opozici se Sluncem.
7. *Uran* v konjunkci se Sluncem.
10. J I z 18^h 12^m 33^s. — 20^h *Konjunkce* Jupitera s Měsícem.
11. *Zákryt* v Virginis (vel. 4,4) z 15^h 35^m k 16^h 55^m. Měsíc vrcholí v 16^h 17^m.
12. J I z 12^h 40^m 48^s. — J II z 14^h 47^m 5^s.
- © 14. *Min. Algolu* 17^h 42^m.
17. 13^h *Konjunkce* Marta s Měsícem. — *Min. Algolu* 14^h 31^m.
18. J III k 7^h 21^m 26^s.

19. J I z $14^h 36^m 54^s$. — J II z $17^h 23^m 10^s$. — 18^h konjunkce Venuše s Měsícem.
20. *Min. Algolu* $11^h 20^m$.
- ☉ 21
22. 18^h *Konjunkce* Merkura s Měsícem.
23. *Min. Algolu* $8^h 9^m$.
25. *Zákryt* 30 Piscium (vel. 4,8) z $7^h 8^m$ k $8^h 8^m$. — *Zákryt* 33 Piscium (vel. 5,0) z $8^h 47^m$ konec pod obzorem, neboť Měsíc zapadá v $9^h 18^m$. — J III k $11^h 19^m 14^s$. — 19^h *Konjunkce* Saturna s Měsícem.
26. *Merkur* v největší východní elongaci $18^\circ 25'$. — J I z $16^h 27^m 6^s$.
- ☽ 28. J I z $10^h 55^m 25^s$.
30. J IV z $13^h 6^m 42^s$, k $17^h 21^m 31^s$. — J II z $9^h 17^m 49^s$. — *Venuše* v konjunkci s *Uranem* (Venuše $21'$ sev.).

Únor.

1. J III z $11^h 55^m 42^s$ k $15^h 16^m 30^s$.
- ☉ 4. J I z $12^h 48^m 46^s$.
6. J I z $7^h 17^m 9^s$. — J II z $11^h 53^m 55^s$. — *Min. Algolu* $16^h 14^m$. — 23^h *Konjunkce* Jupitera s Měsícem.
8. J III z $15^h 53^m 40^s$.
9. *Min. Algolu* $13^h 3^m$.
11. *Merkur* ve spodní konjunkci se Sluncem. — J I z $14^h 42^m 14^s$.
12. *Min. Algolu* $9^h 52^m$.
- ☽ 13. J I z $9^h 10^m 40^s$. — J II z $14^h 30^m 2^s$. — *Zákryt* β Scorpii (vel. 2,6) z $15^h 4^m$ k $15^h 45^m$. Měsíc vychází ve $13^h 58^m$.
15. *Min. Algolu* $6^h 41^m$. — 10^h *Konjunkce* Marta s Měsícem. *Zákryt* u nás neviditelný.
16. J IV z $5^h 7^m 21^s$ k $11^h 17^m 31^s$.
18. J I z $16^h 35^m 51^s$. — 17^h *Konjunkce* Venuše s Měsícem. 19^h *Konjunkce* Merkura s Měsícem.
- ☉ 19. J I z $11^h 4^m 20^s$.
20. J I z $17^h 6^m 9^s$.

22. 8^h *Konjunkce* Saturna s Měsícem.
 ☉ 26. *Min. Algolu* 17^h57^m.
 27. *Zákryt* ι Tauri (vel. 4,8) z 5^h2^m k 6^h17^m. Slunce
 zapadá v 5^h22^m.
 28. 8^h *Jupiter* v *opposici* se Sluncem.

N.

Astronomické praktikum.

Určení času měřením výšky Slunce nad obzorem.

Hodinový úhel Slunce jest jak známo měrou *pravého času slunečního*. Jest to úhel při pólu v důležitém trojúhelníku sférickém, jehož vrcholy jsou: Pól, Zenit, Slunce, a jenž také „nautickým“ bývá nazýván. Změříme-li výšku Slunce V , známe v tomto trojúhelníku všechny tři strany:

$$\begin{aligned} PZ &= 90 - \varphi \\ PS &= 90 - \delta \\ ZS &= 90 - V = z, \end{aligned} \quad (30)$$

kdež φ je zeměpisná šířka, δ deklinace Slunce, a z jeho zenitová vzdálenost, a můžeme počítati hodinový úhel Slunce t , neboť

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \quad (31)$$

nebo

$$\cos t = \frac{\cos z - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}.$$

Výsledku tomuto dává se obyčejně tvar následující:

$$\operatorname{tg}^2 \frac{t}{2} = \frac{1 - \cos t}{1 + \cos t} = \frac{\sin(\sigma - \varphi) \sin(\sigma - \delta)}{\cos \sigma \cos(\sigma - z)}, \quad (32)$$

při čemž

$$\sigma = \frac{1}{2} (\varphi + \delta + z). \quad (33)$$

Metoda tato hodí se k určení času ovšem jen tehdy a v té zeměpisné šířce, kdy výška Slunce se s časem co možná rychle mění. Tedy v nejpříznivějším případě na rovníku. V našich

zeměpisných šířkách nastává nejrychlejší změna výšky, když Slunce prochází prvním vertikálem, čili rovinou určenou zenitem a západním a východním bodem obzoru. To je nejpříznivější případ, ale prakticky je určení času tímto způsobem možno dopoledne až asi do 10 hodin a odpoledne od 2^h.

Na volném prostranství na dvorku, nebo v chodbě s kamennou podlahou, postavíme prostranný stůl s deskou co možná hladkou, tak, aby tato byla slunečními paprsky plně osvětlena. Na desku postavíme železný stojan a do svěráku co možná vysoko nad deskou stolu upevníme plechovou clonu s malým středním otvorem o průměru asi 1 mm až 2 mm. Rovinu clony učiníme přibližně kolmou k směru slunečních paprsků. Tím vznikne na rovině stolu velký stín clony a v něm uprostřed malý eliptický obrázek Slunce. Na tom místě, kde obrázek vznikl, připevníme list tuhého kreslicího papíru, a rovněž pod clonou. Otvorem clony provlečeme jemnou nit, upevníme na jiném stojanu nad clonou, zatížíme olovníci a pošíneme stojan olovnice, nebo stojan clony, až olovnice v rovnovážné poloze bude procházeti středem otvoru. Dole na papíře poznamenejme místo, k němuž míří olovnice.

Na druhém papíře narýsujeme bezprostředně před pozorováním krátký črt nad nebo pod vrchním krajem obrázku Slunce, přibližně kolmo k směru stínu olovnice, tak, aby změnou výšky Slunce se vrchní kraj obrázku v nejbližších několika sekundách dotekl črtu. V tom okamžiku zaznamenáme údaj chronometru, (nebo hlasitým „ted“ upozorníme pomocníka, aby záznam vykonal) a označíme na črtu místo doteku. Co možná brzy potom stejným způsobem pozorujeme průchod dolejšího kraje obrázku podobným pomocným črtem a zaznamenáme čas i místo doteku. Tím je jedno úplné pozorování vykonáno a třeba je jen proměřiti. Odstraníme pozorně olovnici, aby se clonou nehnulo, a do pomocného stojanu upevníme hrot (na př. násadku s perem) a zařídíme tak, aby hrot vyznačoval právě střed otvoru v cloně. Pak stojan s clonou opatrně odstraníme, aby se hrotem nehnulo a změříme metrovým měřítkem, na milimetry děleným, výšku hrotu nad papírem. Kdyby deska stolu byla vodorovná, znamenala by výška hrotu přímo odvěsnu pravoúhlého trojúhelníka, jehož druhá vodorovná odvěsna je arithmetický průměr vzdále-

ností obou dotyčných bodů od paty olovnice. Proti olovnici ležící úhel znamená výšku středu slunečního pro arithmetický průměr obou zaznamenaných dob.

Avšak deska stolu není přesně vodorovná, což má patrný vliv na měření výšky hrotu, neboť skutečnou jeho výšku nad papírem třeba opravit o rozdíl ve výšce obrázku a paty olovnice. Tento rozdíl změříme nejsnáze takto: Na oba papíry postavíme sklenice s vodou a spojíme je vrchem skleněnou neb kaučukovou násoskou, vyplněnou ovšem *dokonale*, bez bublin, vodou, čímž ze sklenic uděláme spojitě nádoby. Hladiny se po nějaké době vyrovnají a odměříme výšku jich v_1 nad obrázkem Slunce i výšku v_2 nad patou olovnice. K měřené výšce otvoru připojíme pak korekci: $+(v_1 - v_2)$. Na měření horizontální tato chyba patrného vlivu nemá.

Z měřených odvěsen plyne $tg V$ a odtud výška V sama. Tuto třeba však opravit vzhledem k refrakci. Příslušnou opravu vyhledáme dle následující tabulky

V	refrakce	
5°	$10'$	
9	6	
13	4	
17	3	(34)
25	2	
45	1	
60	$\frac{1}{2}$	

a připočítáme k V .

Deklinace Slunce je pro střední greenwichské poledne uvedena v Nautical Almanacu a je třeba interpolovati příslušnou hodnotu pro greenwichský čas $T + \lambda$, kdež T znamená dobu našeho pozorování — ovšem jen přibližně správnou, neboť opravu hodin dosud neznáme, a λ zeměpisnou délku vzhledem ke Greenwichi.

Pak známe všechny veličiny vyznačené v rovnicích (30) a hodinový úhel Slunce t je dán rovnicemi (33) a (32). Jen vypíšeme ještě z Nautical Almanacu časovou rovnici pro dobu

pozorování $T + \lambda$ a připojíme k pravému slunečnímu času t .
Oprava hodin ΔT plyne pak ze samozřejmé rovnice

$$T + \Delta T = t + \text{rovnice času.} \quad (35)$$

Snadno dosažitelná přesnost této metody obnáší ± 10 sek.,
když přepona zmíněného pravoúhlého trojúhelníka není příliš
krátká (stačí na př. asi 100 cm).

Ukázky temat z deskriptivní geometrie,

daných při písemných zkouškách maturitních na německých
reálkách předlitavských ve škol. r. 1907—8.

1. Dány jsou 2 rovnoběžky $A \equiv \overline{ab}$, $B \dots c$, a v jich
rovině bod k . Tímto bodem vedte přímku, na níž úsek omezený
rovnoběžkami A a B má danou délku d . [$a(-4, 5, 4)$, $b(5,$
 $-5, 8)$, $c(-4, 9, 0)$, $k(0, 3\cdot5, ?)$, $d = 5$].*) (Bílsko.)

2. V rovině souměrnosti a totožnosti najdete ony body, jež
mají od tří paprsků svazku \overline{va} , \overline{vb} , \overline{vc} stejnou vzdálenost. [$v(8\cdot8,$
 $5\cdot3, 0)$, $a(-6, 0, 0)$, $b(6\cdot4, 0, 0)$, $c(0, 0, 8\cdot6)$]. (Viedeň VII.)

3. V rovině ρ jest dán bod o jako střed rovnoběžníka,
který se promítá na obě průmětny jako kosočtverec. Sestrojte
jeho průměty, jsou-li dány délky jeho úhlopříček d_1, d_2 . [$\rho(-8\cdot5,$
 $8, 10)$, $o(0, 3\cdot5, ?)$, $d_1 = 6$, $d_2 = 10$]. (Česká Lípa.)

4. Zobraďte nejmenší osmistěn, jehož protější vrcholy jsou
na přímkách $A \equiv \overline{ab}$, $B \equiv \overline{cd}$, a jehož 2 hrany, těmito vrcholy
neprocházející, jsou s první průmětnou rovnoběžné. [$a(-2,$
 $10, 7)$, $b(-7, 0, 0)$; $c(6, 1\cdot5, 0)$, $d(3, 3, 10)$]. (Lublaň.)

5. Trojúhelník abc jest podstavou jehlanu, jenž má při
vrcholu d trojhran třikrát pravoúhlý. Sestrojte jeho průměty,
jakož i sférickou vzdálenost vrcholu d od bodu c na kouli jemu
opsané. [$a(6, 4, 2)$, $b(0, 11, 2)$, $c(-7, 1, 2)$]. (Mor. Ostrava.)

6. Na druhé průmětně stojí přímý rotační válec o kruhové
podstavě $K(o, r)$ a na prvé průmětně rotační kužel daný
vrcholem v a poloměrem podstavy r_1 . Daným bodem a na plášti

*) Úlohy označené hvězdičkou uvedeny jsou v příslušných programech
buď bez dat, neb s daty v podstatě různými.