Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Úlohy

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 37 (1908), No. 3, 346--352

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122966

údaje obnášela $\varDelta T$. Pak patrno, že také odvozená řada hvězdných časů je pošinuta, a sice o konstantní dobu

$$(\varDelta T)_{sid} = \varDelta T + \varDelta T^h \times 9{\cdot}8565^s, \qquad (11)$$

již je třeba ke všem ϑ_n připojiti, abychom obdrželi správnou řadu místních hvězdných časů průchodů.

Věc lze jinak také tak vyjádřiti: Když jen jedinkráte určíme absolutní opravu svých hodin $\varDelta T$, můžeme zaznamenáním okamžiku průchodu hvězd určitou vertikální stěnou, fixovati toto určení času pro kteroukoli dobu příští, neboť pokud budeme pozorovati z téhož místa, budou tytéž hvězdy procházeti toutéž vertikální hranou vždy v tomtéž hvězdném čase $\vartheta_n + (\varDelta T)_{sid}$.

Ukázali jsme v předcházejícím, jak se určí ϑ_n. Zbývá popsati, jak se určí $\varDelta T$ a jak se počítají změny doby průchodu způsobené nepatrnými změnami deklinace a rektascense hvězd.

Celou tuto methodu určování času a chodu hodin nazýváme methodou Olbersovou, poněvadž ji první užil a popsal*) *W. Olbers*, praktický lékař v Bremách (1758—1840), jenž se mnoho zabýval praktickou astronomií a vykonal zcela primitivními prostředky mnoho vzácných pozorování komet a asteroid (objevil 6 komet a dvě z největších asteroid: Palladu a Vestu).

Úlohy.

a) Z mathematiky.

Úloha 30.

Sestrojiti obdélník z obou příček, které spojují vrchol obdélníka se středy protilehlých stran. Prof. *Jiří Archleb.*

Úloha 31.

Body a_1, b_1 stanoviti jest kružnici K_1, a body a_2, b_2 kružnici K_2 tak, aby chordálou obou daných kružnic byla přímka P. Ředitel *A. Strnad.*

*) Monatliche Correspondenz 3. (1801) p. 124.

Úloha 32.

Úlohu 31. řešiti analyticky, dáno-li $a_1 (4, 6)$, $b_1 (7, -3)$, $a_2 (-4, 4)$, $b_2 (-5, -1)$, $P \equiv x = 0$ *Týž.*

Úloha 33.

Na parabole $y^2 = 2px$ *dány body* m_1, m_2 *pořadnicemi* y_1, y_2; *jest jimi vésti rovnoběžné tětivy* $m_1 n_1 \| m_2 n_2$ *tak, aby lichoběžník* $m_1 n_1 n_2 m_2$ *měl daný obsah L. Předpokládá se* $y_2 > y_1 > 0$. *Příklad:*

$$y^2 = 12x, \ y_1 = 6, \ y_2 = 12, \ L = 288.$$ *Týž.*

Úloha 34.

Které jest geometrické místo průsečíku úhlopříček v lichoběžníku $m_1 n_1 n_2 m_2$ *úlohy předešlé, jsou-li body* m_1, m_2 *na parabole stálými.* *Týž.*

Úloha 35.

Jest vypočítati parametr paraboly určené vrcholy lichoběžníka, jehož půdice jsou $a = 19$, $b = 13$ *a ramena* $c = 3\sqrt{7}$, $d = 3\sqrt{3}$. *Týž.*

Úloha 36.

Bodem p vésti přímku, jež ellipsu danou osami protíná v bodech a, b tak, že body a, b určeny jsou dva sdružené průměry ellipsy. *Týž.*

Úloha 37.

Vyšetřiti povrch i obsah tělesa, jež povstává při vzájemném proniku dvou rotačních dvojkuželů, které vzniknou otáčením čtverce kolem každé z jeho úhlopříčen. *L. Č.*

b) Z deskriptivní geometrie.

Úloha 4.

Zobraziti pronik obou těles, jež povstanou otáčením čtverce kol každé z jeho úhlopříčen. *L. Č.*

Úloha 5.

Daným bodem m položiti rovinu protínající dvě dané plochy kulové K_1, K_2 v kružnicích o daných poloměrech r_1, r_2.

Prof. *Ot. Lehovec.*

Úloha 6.

Plášť daného čtyřbokého jehlanu se základnou různoběžníkovou protnouti rovinou v pravoúhlém lichoběžníku, jehož rameno k rovnoběžným stranám kolmé má danou délku.

Týž.

c) Z fysiky.

Úloha 1.

Po obou stranách kladky Atwoodova padostroje visí hmoty m a $M > m$. Jakému napětí podléhá nitka, na níž jsou zavěšeny, když se dostane systém ve směru větší hmoty M do pohybu? Jaké je urychlení výsledního pohybu? Hmotu nitě i kladky, jakož i tření zanedbáváme. *B. K.*

Úloha 2.

Na šikmé stráni, jejíž sklon od horizontální roviny se udává na 1/12, *zřízena jest lanová dráha — dvoje rovnoběžné koleje, po nichž běhají dva vozíky spojené provazcem na nejvyšším bodě dráhy přes velikou kladku vedeným. Dráha jest* 250 *m dlouhá a slouží k dopravě štěrku na kopci dobývaného po svahu dolů k cestě. Jednou, když právě hořejší vozík, jehož vlastní váha jest rovna* 3 *centům, byl naložen* 6 *metr. centy štěrku a dolení stejně těžký vyprázdněn, selhalo brzdící zařízení a hoření vozík rozjel se volně po dráze dolů, táhna ovšem dolejší nahoru. Jaký byl jeho pohyb, za jaký čas proběhl celou dráhu a s jakou rychlostí doběhl konce dráhy? Jak byl během pohybu napiat provazec vozíky spojující? (Zanedbejte vlastní váhu provazce a kladky, jakož i tření.)* *B. K.*

Úloha 3.

Jsou dány tři tekutiny A, B a C. Smísíme-li 40 *grammů A při* 60° *C s* 10 *grammy C při* 50° *C, má směs výslednou teplotu* 55° *C. Smísíme-li* 25 *grammů A při* 60° *s* 25 *grammy*

B při 50^0, *obdržíme směs 55-stupňovou. Jaká bude teplota směsi z* 10 *grammů B při* 60^0 *a* 10 *grammů C při* 50^0*? Dostaneme jiný výsledek, kdyby udané teploty nebyly měřeny stupnicí Celsiovou, nýbrž Réaumurovou nebo Fahrenheitovou?*

B. K.

Úloha 4.

Pozorovatel ponořiv teploměr do jistého množství vody, shledal, že rtuť v kapilláře klesla pod dělení, které šlo dolů jen k $+ 10^0$ *C, až do kuličky. Jakým způsobem by přece jen mohl teplotu oné vody změřiti, aniž by užil jiného teploměru? Svoji odpověď dovoďte nějakým číselným příkladem.* B. K.

Úloha 5.

Při jakémsi chemickém pokuse byl kyslík, který se vyvíjel zachycován nad vodou v trubici dělené na cm^3*; objem jeho odečtený na trubici byl* 40 cm^3, *při čemž voda v trubici stála ve výši* 50 *cm nad vodou okolní v plynopudné nádobě. Jest určiti hmotu kyslíku.*

Teplota vody byla 20^0 *C a barometrický tlak obnášel* 755 *mm; hustota rtuti jest* 13·96. *Tlak vodních par při* 20^0 *C obnáší* 17·4 *mm rtuti; hmota* cm^3 *kyslíku za* 0^0 *C a tlaku* 760 *mm jest* 0·00143 *grammu.* B. K.

Úloha 6.

Tenounká skleněná kulička o průměru 2 *cm, naplněná vzduchem se zataví a uzavře ve větší skleněné kouli o průměru* 10 *cm, jež obsahuje totéž množství vzduchu jako kulička malá. Potom zvyšuje se v lázni teplota obou nádob až vnitřní kulička praskne, při čemž nabyl tlak ve větší nádobě hodnotu* 1·5 *atmosfér. Jaký tlak existoval v tenkostěnné vnitřní kuličce právě před prasknutím?* B. K.

Úloha 7.

Malá vzduchová bublinka uvnitř skleněné koule o průměru 10 *cm zdá se, díváme-li se tak, že bublinka a střed koule se nachází v jedné přímce s naším okem, býti vzdálena* 2·5 *cm od povrchu. Jaká jest její skutečná vzdálenost, je-li index lomu skla* $n = 1·5$*?* B. K.

Úloha 8.

Deklinační magnetka koná 50 kyvů za minutu na jistém místě zeměkoule, kde inklinace obnáší 60° a 57 kyvů za minutu v jiném místě, kde inklinace jest 45°. V jakém poměru stojí totálné intensity zemského pole magnetického v obou místech?

B. K.

Úloha 9.

Proud procházel tlustými závity tangentové boussoly a odporem 1 Ohmu ponořeným ve 100 cm^3 vody. Za 40 minut ohřála se voda o 15·8 C. Střední úchylka na boussole byla 32°. Jaká byla intensita proudu a jak veliký je redukční faktor tangentové boussoly? Jaký jest poloměr boussoly, je-li na ní jediný závit, a je-li horizontální složka intensity zemského magnetismu = 0·20?

B. K.

Úloha 10.

Cívka s celkovou plochou závitů 15000 cm^2 jest spojena s galvanometrem; leží s horizontálními závity na stole, a když ji obrátíme (otočíme o 180°), objeví se v galvanometru jistá výchylka. Tutéž výchylku v galvanometru obdržíme, vybíjeme-li jím kondensator o kapacitě 1 mikrofarad (= 10^{-15} abs. jedniček el. magn.) nabitý na 1·5 Volt. Je-li vertikální složka intensity zemského magnetismu v místě, v němž cívka ležela 0·4 abs. jedn., jaký jest odpor cívky a galvanometru neboli proudového kruhu při prvém pokuse vyjádřený v Ohmech?

B. K.

Úloha 11.

Dvě rovinná zrcadla z_1, z_2 svírají úhel ostrý α; z bodu M uvnitř úhlu vychází paprsek světelný k z_2 tak, že se přibližuje k průsečnici zrcadel p. a) Po kolikátém odrazu se počne od ní vzdalovati? b) Ve kterém případě protne průsečnici p? c) Kolikátý odraz bude poslední? d) Jest dokázati: Skloní-li se z_2 ku z_1 až na úhel $\frac{\alpha}{n}$, projde týž paprsek z M všemi body odrazu na z_1 jako v prvém případě, při čemž k-tý odraz prvého případu se stane odrazem $n\,.\,k$-tým.

L. Štětka.

Úloha 12.

Dvě vertikální dokonale pružné stěny v_1 a v_2 vzdálené o a stojí na horizontální desce h téže vlastnosti. Z daného bodu A na desce h vzdáleného od v_1 o d jest vržena dokonale pružná koule rychlostí c pod úhlem α k v_2 tak, že se pohybuje v rovině na všechny tři desky kolmé. Do kterého bodu desky h dopadne koule po k-tém dopadu? Jaký musí býti úhel α, aby dopadla při n-tém dopadu zase do A? L. Štětka.

Úloha 13.

Dokonale pružná koule vržená pod $\sphericalangle \alpha$ rychlostí c narazí na své dráze na dokonale pružnou desku shora tak, že odrazem zvedne svůj směr. Odkud pochází zdánlivý zisk její energie, záležející v tom, že se pomocí odrazné desky zvedne výše, než bez ní? Jak nutno skloniti desku, aby koule dosáhla výšky maximální — a jaké energii odpovídá tato výška?

L. Štětka.

Vypsání cen za řešení úloh.

Výbor Jednoty českých mathematiků se usnesl, aby za správná řešení úloh v „*Příloze*" uveřejněných uděleny byly *studujícím středních škol* tyto ceny:

A) Z mathematiky:

1. Ceny první:

Bellavitis-Zahradník: Methoda ekvipolencí.
Machovec: Zobrazování tečen a středů křivosti křivek.
Monin: O některých druzích souřadnic projektivických.
Studnička: O kvaternionech.
Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, roč. 12.

Kromě toho obdrží jeden z řešitelů za nejlepší rozřešení úloh 1 výtisk spisu:

J. Koloušek: Mathematická theorie důchodů jistých a půjček annuitních. (Sborník Jednoty čes. mathematiků čís. VIII.)

2. Ceny druhé:

Briot-Pšenička: Mechanická theorie tepla.
Cremona-Weyr: Úvod do analytické theorie křivek rovinných.
Strouhal: Ocel a její vlastnosti galvanické a magnetické.
Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, roč. 12.

3. Ceny třetí:

Studnička: Výklady o funkcích monoperiodických.
Čubr: O měření země.
Seydler: Izák Newton a jeho principia.
Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, roč. 12.

B) Z deskriptivní geometrie:

Za nejlepší řešení úloh udělen bude výtisk spisu:

Ed. Weyr: Projektivná geometrie základných útvarů prvního řádu. (Sborník Jednoty českých mathematiků, čís. 1.)

Několik dalších řešitelů obdrží jako cenu:

V. Jarolímek: Deskriptivní geometrie pro vyšší školy reálné. Díl I., II., III.

C) Z fysiky:

Za nejlepší řešení všech *úloh fysikálních* obdrží řešitel výtisk spisu:

V. Strouhal: Akustika. (Sborník Jednoty českých mathematiků, čís. VI.)

Kromě toho připadnou řešitelům jako cena tyto spisy:

Nábělek: Hvězdné nebe severní (mapa na plátně).
Obzor.
Nebeské hodiny.
O hvězdách.

Za ceny pro řešení zvláště vynikající má redakce k disposici také jiné cenné knihy.

Řešení úloh z 1. čísla buďtež zaslána do 15. března, z 2. čísla do konce dubna a z 3. čísla do 15. května t. r. na adressu: *Lad. Červenka*, professor c. k. vyšší reální školy v Praze-VII.

Připomenutí: Pp. řešitelé se žádají, aby zasílali řešení úloh psaná na čtvrtkách obyčejného formátu *a každou čtvrtku, obsahující pouze řešení jediné úlohy*, aby *opatřili svým podpisem*.