Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Vavřinec Jelínek

O chvějní době

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 14 (1885), No. 1, 35--38

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122090

Tam jest řešiti

$$x \equiv 8 \pmod{28},$$
$$x \equiv 14 \pmod{19},$$
$$x \equiv 3 \pmod{15}.$$

Z toho plyne dle (3) pro $\lambda_1 = -1$, $\lambda_2 = +2$, $\lambda_3 = -1$ po krátké úpravě:

$$x\{15(28-19)+28(15-19)\} \equiv 15(14.28-19.8)$$
$$+28(14.15-3.19) \pmod{7980},$$

čili

$$23x \equiv -96 \pmod{7980},$$

z čehož

$$347.23x - 7980x \equiv 347.-96+50.7980 \pmod{7980},$$

tak že konečně $x \equiv 6588 \pmod{7980}$.

Rozřešme dále tímto způsobem příklad, řešený v odst. 1. Pro tento platí dle (3) pro

$$-\lambda_1 = -\lambda_2 = +\lambda_3 = +1$$

výsledná shoda:

$$17x \equiv 137 \pmod{231},$$

čili $13.17x \equiv 13.137,$

avšak $231x \equiv 8.231,$

odečtením

$$10x \equiv 67 \pmod{231},$$

čili $23.10x \equiv 23.67,$

avšak $231x \equiv 7.231,$

odečtením $x \equiv 76 \pmod{231},$

jako předešle.

O chvějní době.

Napsal

Vavřinec Jelínek,

professor v Novém Městě u Vídně.

Odstředivé kývadlo. Proběhne-li hmota m vodorovnou kružnici o poloměru $r = bc$ jednou za dobu T, dá její odstředivosť

$$p = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$$

s její váhou

$$P = mg$$

výslednici, jejíž směr odtíná od svisné, ze středu kruhu vztýčené, točnou osu $a = \infty$. I jest tedy

$$p = \mathrm{P} \, . \frac{r}{a} = mg \frac{r}{a}.$$

Z obou formulí pro odstředivosť p plyne

$$\mathrm{T} = 2\pi \sqrt{\frac{a}{g}},$$

t. j. chvějní doba odstředivého kývadla závisí pouze na délce a jeho osy.

Pro složky p_1 a p_2 odstředivosti p v různých bodech m_1 a m_2 kruhové dráhy, působící na hmotu m, která by se však mohla pohybovati toliko směrem průměru $2r = bb'$, a dospěla do vzdáleností potažně $x_1 = b_1c$ a $x_2 = b_2c$ ode středu kružnice, platí

$$p_1 : p = x_1 : r, \quad p_2 : p = x_2 : r,$$

tudíž také úměra

$$p_1 : p_2 = x_1 : x_2.$$

Tyto složky odstředivosti se však v každé poloze hmoty m rovnají potažným složkám rovné protivné dostředivosti. Hmota, hnaná z obvodu kružnice do jejího středu silou počátečně rovnou této odstředivosti a proměnlivou dle vzdálenosti hmoty ode středu proběhne tedy průměr sem i tam za rovnou dobu, jako táž hmota probíhající kružnici o rovném průměru.

Molekulární chvěj. Pošíneme-li molekulu z její rovnovážné polohy o r, bude i ona nazpátek puzena pružností, která se dle horního pravidla mění, a znamená-li zase a osu příslušnou odstředivému kývadlu pro ten případ, že by se jeho odstředivosť rovnala vzbuzené pružnosti p, vykoná molekula dráhu $2r$ sem i tam také za dobu

$$\mathrm{T} = 2\pi \sqrt{\frac{a}{g}}.$$

Značí-li k pružnosť, s jakoužto hmota $\mu = 1$, pošinutá do vzdálenosti $\delta = 1$ ze své rovnovážné polohy, do ní se vrací, bude hmota m ze vzdálenosti r do ní puzena silou

$$q = mrk,$$

rovnou odstředivosti

$$p = mg \frac{r}{a}.$$

Z rovnice

$$mrk = mg\frac{r}{a},$$

obdržíme napřed

$$a = \frac{g}{k},$$

a pak z horní formule pro T známý výraz

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{k}}$$

pro dobu molekulárního chvěje.

I při **kývadle**, jež svůj pohyb vykonává ve *svisné rovině*, nalezáme pro účinné složky q_1 a q_2 jeho váhy P u potažných vzdálenostech $y_1 = n_1 c_1$ a $y_2 = n_2 c_2$ chvějícího se bodu od svisné polohy jeho délky a z úměr

$$q_1 : P = y_1 : a, \quad q_2 : P = y_2 : a,$$

úměru

$$q_1 : q_2 = y_1 : y_2.$$

Rozdíl tohoto chvění od molekulárního záleží pouze v tom, že pohyb se děje v kružnici. Je-li však největší odchýlkový úhel α tak malý, aby bylo lze vyzdvihnutí $v = cd$ kývadla nad rovnovážnou jeho polohu zanedbati, *) můžeme jeho dráhu považovati jakožto přímku kolmou na jeho svisnou délku. Pak bude také účinná složka q váhy P kývadla v největší jeho odchýlce místo vůbec

$$q = P \sin\alpha,$$

pro tento případ

$$q = P\,tg\,\alpha = P\frac{r}{a},\text{**)}$$

tedy rovna odstředivosti odstředivého kývadla o váze P, ose a a poloměru r.

Že počáteční síla i její proměny se řídí dle pravidla nahoře uvedeného, bude i vykonaný pohyb řízen zákonem, dle kterého se hmota pohybuje průměrem dráhy odstředivého kývadla. Svisné

---

*) Podmínka to, za které se dotýčná formule obyčejně vyvozuje.

**) Souhlasíť $\sin\alpha$ a $tg\,\alpha$ pro $\alpha = 0^0$ až po 1^0 v pěti, pro $\alpha = 1^0$ až po $2\frac{1}{2}^0$ ve čtyřech, pro $\alpha = 2\frac{1}{2}^0$ až po $4\frac{1}{2}^0$ ve třech a pro $\alpha = 4\frac{1}{2}^0$ až po 12^0 ve dvou prvních číslicích.

kývadlo proběhne tudíž naznačenou (přímou) dráhu v jednom směru za dobu

$$t = \tfrac{1}{2}T = \pi\sqrt{\frac{a}{g}}.$$

Příspěvek ku trisekci úhlu.

Podává

Josef Lošťák,

professor v Olomouci.

Jest-li v polokruhu ADE (obr. 17.)

$$\sphericalangle AOB = \sphericalangle BOC = \sphericalangle COD = \alpha,$$

a vede-li se přímka CE, jest $\sphericalangle AEC = \frac{1}{2}\sphericalangle AOC = \alpha$, pročež $EC \| OB$; ježto dále $\sphericalangle OEC = OCE = \alpha = \sphericalangle COD$, jest $OF = CF$. Jde-li tudíž o to, aby byl rozdělen daný úhel AOD na tři stejné díly, jest určiti na rameni jeho bod F tak, aby byl vrcholem rovnoramenného trojúhelníku OCF, jehož strana CF směřuje do bodu E. Jest-li $OG = GC$ a $GZ \perp OC$, jest GZ geometrickým místem vrcholů všech rovnoramenných trojúhelníků nad základnou OC. Otáčí-li se tedy rameno OC kolem bodu O, a přiléhá-li ku jeho konci C rameno EC, otáčející se kolem bodu E, protnou se přímky GZ a EC v bodě F, nalézajícím se na rameni OD daného úhlu $\sphericalangle AOD$, čímž jest dle hořejšího rozboru trisekce provedena.

K účelu tomuto shotovil jsem si sám a dal pak dle vzoru toho u mechanika z kovu urobiti trojramenné kružítko, jak na obr. 18. naznačeno jest. — Ramena I a II jsou stejně dlouhá, (při mém kružítku 10 cm), rameno III jest dvakráte tak dlouhé; I a II kolem N, I a III kolem M se otáčejí; osy tyto sbíhají dolů ve hroty. Lišty I a II jsou u N kruhem do poloviční tlouštky lišty, jedna svrchu, jedna zdola, tak vykrojeny, že otáčejí se v jedné rovině, nad níž pak rovnoběžně otáčí se lišta III. Na konci P ramena II upevněn jest tupý kolík, jehož dolejší část rovná se délce hrotů při M a N. Od středu R ramene II ($NR = RP$) jest na příčce S skulina, ku rameni NP kolmá, 5 mm široká a asi 7 cm dlouhá. Skulinou touto probíhají zvláštní saňky, ku stranám jejím těsně přiléhající a nesoucí ve svém středu rýsovátko U, jehož hrot přesně do prostředku