Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Cornelius Plch

Dráha pohybu rovnoměrně zrychleného

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 12 (1883), No. 1, 25--27

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/109002

Dráha pohybu rovnoměrně zrychleného.

Studujícím napsal

P. **Cornelius Pich** T. J. v Bohosudově.

Věta. Přejde-li hmotné těleso z klidu v pohyb rovnoměrně zrychlený, vypočteme jeho dráhu S *za dobu* T *vykonanou, znásobivše polovici zrychlení* G *čtvercem doby* T.

Vzorec

$$S = \tfrac{1}{2}\,GT^2.$$

I. důkaz. Rozdělmež danou a tudíž stálou dobu

$$T = n\,.\,\frac{T}{n} = nt$$

na libovolný počet ($n = 2, 3, 4, 5 \ldots.$) sobě rovných dílcův a myslemež si kromě prvního tělesa u větě vytknutého ještě druhé pohyblivé těleso, jež v $m$tém časovém dílci $t = \frac{T}{n}$ *konečnou rychlostí* mGt prvního tělesa $m$tou dráhu s_m *rovnoměrným pohybem* vykoná.

Bude tedy

$$s_m = mGt\,.\,t.$$

Dosadíme-li za číslo m hodnoty $1, 2, 3 \ldots n$, obdržíme

$$s_1 = 1\,.\,Gt^2$$
$$s_2 = 2\,.\,Gt^2$$
$$\cdot\quad\cdot\quad\cdot\quad\cdot\quad\cdot$$
$$s_n = n\,.\,Gt^2.$$

Sečtouce na obou stranách a kladouce zkrátka

$$s_1 + s_2 + \ldots s_n = s$$

dostaneme

$$s = \frac{n}{2}(n+1)\,Gt^2,$$

odkudž plyne dosazením stálé hodnoty $T = nt$ rovnice

$$s = \tfrac{1}{2}\,GT\,(T + t),$$

v nížto při rostoucím n a stálém zrychlení G proměnné veličiny s, $(T + t)$ svým stálým mezím S, T stejným spůsobem (totiž ubýváním) ustavičně se přibližují.

Pročež bude *dle základní věty*) hromadného* (pro každou

*) Viz *„Časopis pro pěstování math. a fys. r. X. pag. 252.“* K vůli nově přibylým odběratelům opakujeme zde onu důležitou větu! *Stálá hod-*

hodnotu čísla $n = 2, 3, 4, 5 \ldots$ dovoleného) *přechodu k mezním hodnotám*

$$\tfrac{1}{2}\,GT = \frac{s}{T+t} = \frac{S}{T}, \text{ z čehož jde } S = \tfrac{1}{2}\,GT^2.$$

II. důkaz. Myslíme-li sobě i třetí pohyblivé těleso, kteréž v $m$tém časovém dílci $t = \frac{T}{n}$ *začátečnou rychlostí* $(m-1)\,Gt$ prvního tělesa $m$tou dráhu s'_m *rovnoměrným pohybem* vykoná, tož bude

$$s'_m = (m-1)\,Gt\,.\,t,$$

z čehož podobným spůsobem utvoříme rovnici

$$s' = \tfrac{1}{2}\,GT\,(T-t),$$

z nížto *hromadným přechodem k mezním hodnotám* obdržíme

$$\tfrac{1}{2}\,GT = \frac{s'}{T-t} = \frac{S}{T}, \text{ z čehož zase jde } S = \tfrac{1}{2}\,GT^2.$$

III. důkaz.*) Podrží-li každé písmě svůj předešlý význam, tož pro každou hodnotu čísla n nezbytně platí tyto nerovnice:

$$s > S > s'$$
$$T+t > T > T-t;$$

avšak platí též nezbytně pro každou hodnotu n rovnice

$$\frac{s}{T+t} = \frac{s'}{T-t} = \tfrac{1}{2}\,GT;$$

pročež bude tím spíše (a fortiori)

$$\frac{s}{T+t} = \frac{S}{T} = \frac{s'}{T-t} = \tfrac{1}{2}\,GT,$$

odkudž opět plyne

$$S = \tfrac{1}{2}\,GT^2.$$

Výsledek. Z dokázaného vzorce jde

$$S = \tfrac{1}{2}\,GT\,.\,T,$$

t. j. *dráha* S, *kterou těleso rovnoměrně zrychleným pohybem v době* T *vykoná*, *jednak se rovná polovici dráhy*, *kterou by v téže době vykonalo*, *rovnoměrně se pohybujíc rychlostí konečnou*

nota ($\tfrac{1}{2}$ GT) *poměru dvou proměnných veličin* (s, $[T+t]$) *rovná se obdobnému poměru jejich stálých mezí* (S, T).

*) Podobným spůsobem, totiž *pomocí dvou nerovnic a jedné rovnice*, lze též dokázati ony geometrické věty, jež v *„Časop. pro pěst. math. a fys." r. X. pag. 253—260 upotřebením hromadného přechodu k mezním hodnotám dokázány jsou.*

GT, *jednak zase rovna jest celé dráze, kterou by vykonalo, kdyby po celou dobu T rychlostí střední* $\frac{1}{2}\,GT = \frac{0 + GT}{2}$ *rovnoměrně se pohybovalo.*

O soustavách číselných.*)

Studujícím středních škol napsal **Čeněk Zahálka.**

Při psaní čísel není možno každému zvláštní znak uděliti, poněvadž jest řada čísel nekonečná. Hleďme tedy, jak bychom jen několika znaky sebe větší číslo napsali.

Nejjednodušší spůsob při psaní čísel jest ten, že každý znak psán na místě prvém má svou vlastní hodnotu, na místě druhém tolikrát větší než-li na prvém, kolik znaků zvoleno; na místě třetím tolikráte větší než-li na druhém, kolik jest znaků atd. Znaky tyto, číslice, píšeme podle zvyku ze zemí východních k nám přeneseného od pravé k levé. Kdyby znak a, jeden z n znaků zvolených, představoval určitý počet jednotek, tedy by na místě prvém psán, představoval číslo o a jednotkách; na místě druhém by představoval číslo o $n\,.\,a$ jednotkách, na třetím o $n^2\,.\,a$ atd., na r-tém číslo o $n^{r-1}\,.\,a$ jednotkách. Jestli při psaní čísel na některém místě žádný počet jednotek vyznačiti se nemá, vypíše se místo to nullou či ňickou, indickým to symbolem prázdnoty. Arabsky sluje sifr a dle něho číslice, cifry.

Uvedeným pravidlem lze čísla jakkoli velká několika určitými znaky představiti. Přehledné jich sestavení slove „soustavou číslicovou" a to nčíslicovou, jest-li při psaní čísel n číslic zvolíme. Číslo n udávající počet cifer, nazývá se základem oné soustavy.

Soustavy o jednom znaku, pro jedničku, můžeme pominouti, neboť by každé číslo představeno bylo tolika znaky vedle sebe psanými, kolik má číslo jedniček.

V následující tabulce budiž vytknut počátek přirozené řady čísel celých v některých soustavách. Užito číslic arabských.

---

*) Srovnej dr. *F. J. Studnička,* Základové nauky o číslech, str. 31 a násl.