Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

František Reiss

O rychlosti postupu vln

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 5 (1876), No. 4, 187--189

Persistent URL: `http://dml.cz/dmlcz/121714`

úhelníku vepsaném do kruhu atd. Mezi větami o trojúhelníku nachází se zde též vzorec pro plochu trojúhelníka ze 3 jeho stran. Všecky poučky jsou velmi úsečně dány a beze všech důkazů.

Ze všeho, co z obou řečených knih anglickými učenci, usedlými v Indii*) posud vypátráno, leží na bíledni, že Indové se znali v řešení určitých rovnic I. a II. stupně o jedné neznámé, pak v řešení rovnic neurčitých II. stupně na příklad $ax^2 \pm b = y^2$ (kdy $y =$ racionálným) a užívali algebry k řešení úloh měřických v míře rozsáhlejší, než se nyní vůbec domníváme. V oboru tom předčili nad Řeky, ač tito v samé geometrii dále postoupili než Indové.**)

O rychlosti postupu vln.

Napsal

František Reiss.

V rovnici, která se obyčejně pro pohyb kmitavý uvádí, zavedena bývá perioda čili čas, jakého vlna potřebuje, aby se o celou „délku vlny" λ dále dostala. Poněvadž pak dlužno míti pohyb vlnivý za rovnoměrný, pokud se nezmění prostředí, může se postaviti rovnice:

$$\lambda = cT,$$

kde pak λ jest dráha proběhnutá za čas T rychlostí c. Rychlost ta nemůže se ale bezprostředně z rovnice uvedené vyvésti, leč by veličiny λ a T známy byly. Poněvadž však veličiny ty ne vždy tak snadno se určiti dají, dlužno se ohlížeti po vzorci přístupnějším.

Jest pak patrno, že rychlost pohybu vlnivého zajisté jest závislá na síle, jíž částečky hmotné držány jsou v rovnováze; síla ta jest obyčejně pružnost. Pružnost ale měří se modulem E, t. j. silou, kterou by částečka hmotného prutu průměru 1 do

---

*) Colebrooke, Taylor a Strachey.

**) Srovnej *Studnička* „Základové nauky o číslech" pag. 13. et seqq.

rovnováhy byla přitahována, kdyby se prut o celou délku svou prodloužil.

Představme si tedy řadu částeček, jež má právě délku λ, i bude v případě tom E síla, kterou částečky do rovnováhy budou přitahovány, když se od ní o λ byly vzdálily.*)

Znamenáme-li pak hmotu částečky takové m, bude $\frac{E}{m}$ zrychlení částečky B, vyšine-li se až do C, zrychlení pak ve vzdálenosti 1 bude tedy $\frac{E}{m\lambda}$ **).

Ale to jest ta samá veličina konstantní, s jakou se potkáváme ve výrazu pro pohyb kmitavý $y = a \sin \sqrt{k}\, t$, kdež k se definuje také co zrychlení částečky ve vzdálenosti 1, načež se nalezne, že $k = \frac{4\pi^2}{T^2}$.

Než tak bychom obdrželi vzorec pro vlnu, jež by se rozprostírala do dálky jen ve směru jednom — v přímce AB —; jak známo ale, rozprostírá se vlna na všecky strany, takže po nějakém čase t bude geometrickým místem bodů, ku kterým až vlna dospěje, koule poloměrem ct opsaná. Než i pro ten případ dá se vzorec náš snadno upraviti, považujeme-li přímku za element roviny čili za rovinu, jež sevřena jest přímkami nekonečně malé odchylky a rovinu podobně za element prostoru.

Patrně dostane se tu konečné K, když zrychlení k_1 k_2 $k_3 \dots$ pro jednotlivé elementy sečteme. Bude tedy K_1 pro vlnu rovinnou:

$$K_1 = \frac{E}{m\lambda} \sum_0^{2\pi} d\omega = \frac{E}{m\lambda} \cdot 2\pi \text{ a pro prostor}$$

$$K = \Sigma K_1 = \frac{E}{m\lambda}\, 2\pi \sum_0^{2\pi} d\omega = \frac{E}{m\lambda} \cdot 4\pi^2$$

a považíme-li pak dále, že m hmota rovná se součinu $\delta\lambda$, kdež δ značí hustotu, máme také vzorec:

$$K = \frac{4\pi^2 E}{\delta\lambda^2} \text{ a všeobecně } K = \alpha \frac{4\pi^2 E}{\delta\lambda^2}$$

kdež α jest koëfficient závislý na způsobu chvění.

*) Spůsob vyvádění jest týž, jaký podal prof. J. Richter v programu c. k. něm. realky pražské r. 1871.

**) Příslušný výkres si každý snadno sestaví. Red.

Použijeme-li nyní rovnice $K = \frac{4\pi^2}{T^2}$, obdržíme snadno

$T = \frac{\lambda}{\sqrt{\alpha}} \sqrt{\frac{d}{E}}$ a poněvadž $c = \frac{\lambda}{T}$, jest $c = \sqrt{\alpha} \sqrt{\frac{E}{d}}$,

vzorec to, jejž pro rychlost vln již Newton vyvodil.

Všeobecná dvě pravidla o dělitelnosti čísel dekadických.

Napsal

P. **Julián Vervaet** v Bohosudově.

Pravidlo I.

Číslo N jest lichým číslem L dělitelno, je-li počet jeho desítek, zmenšený o násobné jednotkové číslice k L náležité, lichým číslem L dělitelný.

Poněvadž totiž číslo L jest lichou, možná vždy násobením s 1, 3, 7 neb 9 takové nejmenší násobné čísla L utvořiti, jehož jednotkovou číslicí jest jednotka a tudíž si zjednati

$$nL - 10m = 1, \tag{1}$$

kdež n a m sudy neb lichy býti mohou; tím se promění výraz

$$N = 10D + J,$$

kdež značí D desítky a J jednotky, v

$$N = 10D + (nL - 10m)J = nLJ + 10(D - mJ),$$

z čehož se pak obdrží

$$\frac{N}{L} = nJ + 10\frac{D - mJ}{L}. \tag{2}$$

Jestli tedy k nějaké číslo celistvé a

$$\frac{D - mJ}{L} = k, \tag{3}$$

jest patrně číslo N lichým číslem L dělitelno, jakž pravidlo svrchu položené tvrdí, při čemž rovnice

$$D - mJ = 0 \tag{4}$$

poskytuje dostatečnou, nikoliv však nezbytnou výminku pro