František Josef Studnička

Poznámka o nepřetržitém úročení

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 12 (1883), No. 2, 76--78

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/121346

jednotlivých stranách svých opatřeny jsou různými částěmi celého obrazu, a kde s podivuhodnou jistotou určovalo pro každou z nich onu část prostoru, ve které náležitě vedle sebe sestavené hexaedry žádaný obraz celistvý spůsobují, ten sotva spatřovati bude ve výše naznačeném postupu přípravného vyučování při *pojednávání o problemu morfologickém* prohřešení se proti předpisům didaktiky, zejmena když se onen poznenáhlý postup řídí zásadami paedagogicko-didaktickými. Jak velice usnadňuje se dosažení vytčených cílů, když vedle určitých, sluchu odpovídajících *slovních označení* pro prvky tvar tělesa určující užívá se současně i jednoduchých, *symbolických znaků písemných typického tvaru, přiměřených hmatu a zraku*, o tom každý učitel brzo uspokojivého dosáhnouti může přesvědčení. (Hmatu potud se zde též vyhledává, že tyto symbolické znaky žákem samým se sestrojují.)

Zbývá nám tedy ještě ku konci obrátiti zřetel k těmto důležitým pomůckám konkretního pojímání předmětů pozorovaných a k přesnému rozeznání jich vztahů, jakož i jednotlivých částí jich mezi sebou, než přikročíme k přípravám, jež se vztahují k *problemu konstruktivnému.* —

(Pokračování.)

Poznámka o nepřetržitém úročení.

Pro žáky středních škol napsal prof. dr. **F. J. Studnička.**

Ve své algebře vyložil jsem na základě pouhé srovnalosti, jak se vypočítávají výsledky různých druhů tak zvaného úročení, resp. výnos kapitálu pod úrok uloženého za rozličnými podmínkami; zejména pak jsem tam poprvé uvedl do knihy školní *úročení nepřetržité*, při němž lhůty jsou okamžiky, tedy období nekonečně malá.

Abychom nabyli lepšího přehledu a mohli porovnati výsledky, jakéž obdržíme, berouce za základ úročení *jednoduché*, *složité* i *nepřetržité*, uveďme příslušné vzorce na tvar obdobný.

Při jednoduchém úročení jest hodnota kapitálu K po r letech, jak snadno lze posouditi, značí-li p příslušné procento,

$$K_r = K + K\frac{pr}{100} = K\left(1+\frac{pr}{100}\right). \qquad (1)$$

Při úročení složitém a to v občasích, jichž jde n na rok, platí vzorec*)

$$K_r' = K\left(1+\frac{p}{100n}\right)^{nr},$$

anebo vyvineme-li mocninu na pravé straně podlé binomické poučky v řadu,

$$K_r' = K\left(1+\frac{pr}{100}+\frac{nr\,(nr-1)}{2!\,100^2}\cdot\frac{p^2}{n^2}\right.$$
$$\left.+\frac{nr\,(nr-1)\,(nr-2)}{3!\;100^3}\cdot\frac{p^3}{n^3}+\ldots\right),$$

z čehož jde, spořádáme-li členy jiným spůsobem,

$$K_r' = K\left(1+\frac{pr}{100}+\frac{p^2r^2}{2!\,100^2}+\frac{p^3r^3}{3!\,100^3}+\ldots\right)$$
$$-K\frac{p^2r}{100^2n}\left(\frac{1}{2!}+\frac{p\,(3nr-2)}{3!\;100n}+\frac{p^2\,6\,(nr-1)^2+nr}{4!\;100^2\,n^2}+\ldots\right);$$

nazveme-li pak negativní člen tento krátce M, takže

$$M = K\frac{r}{100^2n}\left(\frac{p^2}{2!}+\frac{p^3}{3!}\,\frac{3nr-2}{100n}+\frac{p^4}{4!}\,\frac{6\,(nr-1)^2+nr}{100^2n^2}+\ldots\right)$$

obdržíme v druhém případě vzorec

$$K_r' = K\left(1+\frac{pr}{100}+\frac{p^2r^2}{2!\,100^2}+\frac{p^3r^3}{3!\,100^3}+\ldots\right)-M. \qquad (2)$$

Při úročení okamžitém čili nepřetržitém vypočítává se, jakož známo**), konečná hodnota K_r'' podle vzorce

$$K_r'' = K\,e^{\frac{pr}{100}},$$

takže obdržíme, nahradíme-li tu exponentialní funkci příslušnou řadou, přímo výsledek obdobný

$$K_r'' = K\left(1+\frac{pr}{100}+\frac{p^2r^2}{2!\;100^2}+\frac{p^3r^3}{3!\;100^3}+\ldots\right). \qquad (3)$$

Porovnáme-li tyto výsledky, vzorci (1), (2) a (3) vyjádřené, poznáme, že výnos kapitálu se tu řídí hodnotou řady, postupující podle mocnin p a r, dále, že v prvním případě řada ta jest obmezena na první dva členy, kdežto v druhém případě

---

*) Viz *Studnička* „Algebra" I. vyd. pag. 98.

**) ibid. pag. 99.

od ní jest odečtena řada positivních členů, již krátce nazvali jsme M.

Hodnota výrazu M závisí pak přímo na čtverci veličiny p a na veličině r, opačně pak na veličině n a stává se po vymezení pro $n = \infty$, uvedeme-li ji na tvar exponentialní,

$$M = K \frac{p^2 r}{2!\,100^2 n} e^{\frac{pr}{100}} = 0,$$

takže pak bude

$$K_r' = K_r'',$$

jakož bylo podle podstaty věci očekávati.

Konečně tu porovnáním těchto vzorců jde na jevo, což plyne taktéž z podstaty úročení složitého, že

$$K_r < K_r' < K_r''$$

a že tato nesrovnalost jest tím větší, čím jest číslo r nebo-li počet roků větším.

O novější anglické literatuře elektřiny a magnetismu.

Napsal

dr. A. Seydler.

V oboru náuky o elektřině a magnetismu vykonal se v nejnovější době pozvolna převrat podobného asi dosahu, jako v optice, když zde nad theorií výronu zvítězila theorie undulační. Převrat ten jest sice z velké části podmíněn *positivním směrem*, který tvoří znak *veškerého* moderního bádání přírodovědeckého; směrem, jenž pozvolna vylučuje z vědy všechny výmysly, všechny konstrukce ducha lidského, by na jejich místo položil jakožto jediný, platnou cenu mající obsah vědy co možná věrný, hypothetickými dodatky neporušený odlesk skutečnosti. Dříve neb později bylo tudíž lze očekávat, že převrat takový nastane; však rychlé uskutečnění jeho záviselo od genialnosti toho, kdo první bystrým zrakem postřehnul nutnosť jeho, a opatřen šírým rozhledem ve vědě dovedl nejvhodnějších prostředků k dosáhnutí svého cíle se chopiti. Byl to na štěstí zde, v oboru elektřiny první fysik našeho století, *Michael Faraday.*