

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 46 (1917), No. 2-3, 214--220

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120918>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1917

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

mathematice, nýbrž v dodatku ke zmíněnému posudku ohrazuje se proti tomu, aby snahy šfřené pod rouškou stavovských zájmů, usilující o reformu vyučování matematického, nezvrhaly se ve snahy usilující o zploštění matematické výchovy na technice. Činí to opíraje se o určitá fakta tam vyčtená aneb naznačená s oprávněným rozhorlením.

Věstník literární.

Recenze knih.

J. Vojtěch: Základy matematiky ke studiu věd přírodních a technických. Praha, 1916. V + 304 stran. (Knihovna spisů matematických a fysikálních, svazek 2.)

Obsahem nové Vojtěchovy knihy jest matematický úvod ke studiu věd přírodních a technických, jež přednášívá spisovatel posluchačům chemického inženýrství na Brněnské technice v jednorocním kursu (3 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení týdně).

Po úvodu, jež líčí význam matematiky ve vědách přírodních a technických a naznačuje základní úlohy počtu infinitesimálního, následuje oddíl I. jednající o funkcích. První odstavce, poměrně dosti obsírné, zabývají se pojmem a vyjádřením funkcí a základy analytické geometrie v rovině; obsahují vlastně jen résumé příslušných kapitol z arithmetiky a geometrie středoškolské. Dále jest podán přehled elementárních funkcí doprovázený čítnými diagramy. Znalost trigonometrie autor předpokládá; tím se vysvětluje, že trigonometrických funkcí jest užito již na str. 15., 19., 20. a 31., kdežto $\sin x$, $\cos x$ atd. jsou definovány až na str. 37. Kapitolou o mezních hodnotách a o spojitosti funkcí končí oddíl I.

Základy diferenciálního počtu jsou vyloženy v oddíle II. Pojem derivace sleduje autor nejprve v úlohách o okamžité rychlosti při volném pádu a o směrnici paraboly, načež přechází k obecné definici. V odst. 40. jednající o funkcích implicitních, jest použito zcela neobvyklé terminologie. Na str. 81. čteme »směrnici tečny kružnice v bodě (x, y) určíme derivující implicitní funkci (rovnici kružnice) $x^2 + y^2 = p^2$ « a podobně později na př. na str. 219 »U implicitní funkce tří proměnných $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$, jež jest rovnici ellipsoidu, ustanovíme parciální derivace . . .«¹ Implicitní funkci nenazývá se v literatuře celá levá strana rovnice, nýbrž veličina, jejíž závislost na jiných veličinách jest tou rovnicí definována.

Oddíl III. obsahuje základy integrálního počtu. Pojem omezeného integrálu jest vysvětlen nejprve ve dvou zvláštních případech. (dráha vykonaná při pohybu rovnoměrně zrychleném, plocha omezená

parabolou). Definice integrálu jest odvozena za předpokladu ekvidistantního dělení integračního intervallu; obecná definice pro libovolné dělení jest uvedena bez odůvodnění. Následují odstavce o funkci primitivní a o její souvislosti s omezeným integrálem, o methodách integračních, o vlastnostech a výpočtu omezených integrálů a o použití integračního počtu v geometrii a ve fysice. Celý třetí oddíl možno označiti za velmi zdařilý. Upozorňuji zejména na pěkný výklad integračních method, na odst. 64. o přibližném výpočtu omezených integrálů a na četné příklady v odst. 66. a násl. Na str. 151. mělo býti vysvětleno, co se míní válcem vepsaným nebo opsaným vrstvě vyřatě z daného tělesa dvěma rovnoběžnými rovinami. Definice není zde tak jednoduchá jako u obdélníků vepsaných nebo opsaných, jež se vyskytují při kvadratuře rovinné křivky. Upozorňuji konečně, že spisovatel zavádí na str. 147. název »normální plocha« pro část roviny omezenou obloukem dané křivky, jeho průmětem do osy Ox a oběma krajními pořadnicemi.

IV. oddíl jedná o vyšších derivacích, o parciálních derivacích a o analytické geometrii v prostoru. U druhé derivate jest objasněn její význam geometrický a fysikální (zrychlení), vyšších derivací jest užito k úplnému rozboru extrémních hodnot a k odvození Taylorovy věty. Pro polynom vyjadřující dle této věty přibližně danou funkci zavádí autor pojmenování »funkce náhradní«. Zbytek, odvozený v tvaru Lagrangeově na základě věty o střední hodnotě omezeného integrálu, jest vyšetřen v četných příkladech. Dále se pojednává o neurčitých výrazech, o základních pojmech vztahujících se k nekonečným řadám, o Taylorově řadě, o parciálních derivacích, o totálních diferenciálech, o superposici malých změn, vytčen přesně rozdíl mezi přírůstkem funkce dvou proměnných a její totálním diferenciálem; stručně jest pojednáno o funkcích implicitních, o extrémních hodnotách funkcí dvou nezávisle proměnných a o funkcích složených. Všecky tyto kapitoly jsou velmi pěkně vypracovány. Analytické geometrii jest věnováno 9 stránek; ku cvičení 10. na str. 206. bylo by připojiti definici šroubové plochy.

Poslední pátý oddíl jest věnován rozšířenému pojmu integrálu a diferenciálním rovnicím. Probrány jsou tu křivočaré integrály, integrály úplných diferenciálů, dvojnásobné a trojnásobné integrály, a elementární integrační metody pro obyčejné diferenciální rovnice i pro některé jednoduché druhy rovnic parciálních.

Kniha jest zakončena dodatkem o řešení rovnic (grafické řešení soustavy lineárních rovnic, numerické řešení vyšších rovnic užítím t. zv. regula falsi a metody Newtonovy), o interpolaci a o nomografii.

Látka jest zpracována a uspořádána přehledně, takže se kniha čte velmi dobře; více místa mohlo býti věnováno analytické geometrii v prostoru a některým důležitým věcem, které byly připomenuty jen

v poznámkách (veličiny infinitesimální různých řádů na str. 49., definice poloměru křivosti na str. 175., Fourierovy řady na str. 196. a Taylorova řada pro funkce dvou proměnných na str. 217.).

V předmluvě praví autor, že si přál, aby kniha vzhledem k tomu, že jest určena začátečnickům, byla snadno přístupná a proto hleděl výklady zjednodušiti; na druhé straně nechtěl však obětovati solidnost matematické stavby za cenu popularnosti. Zjednodušení docílil hlavně tím, že vynechal mnohé věty nebo důkazy vět, které docházejí vhodnějšího umístění ve spisech určených čtenářům obeznámeným s počátky vyšší matematiky; zjednodušeno bylo též odvození formulí pro plošný obsah na str. 157. a 239., rovněž definice dvojitého integrálu na str. 234. a vynechána definice funkcí komplexní proměnné, ač se takové funkce vyskytují na str. 195., 265. a 271.

Referent konstatuje, že celkem byla zachována střední cesta mezi oběma navzájem si odporujícími požadavky úplné matematické přesnosti na jedné straně a přístupnosti pro začátečníky na druhé. Mnohé kapitoly (zejména v oddíle III. a IV.) jsou tak vypracovány, že vyhovují i přísným požadavkům co se týče exaktnosti; tím nápadnější jsou ovšem některé nedostatky v odst. 22., 23. a 41.:

Odst. 22. (o mezní hodnotě) začíná takto: »Jestliže proměnná veličina x nabývá řady hodnot, jež od některé počínaje všechny libovolně málo se liší od hodnoty a , pravíme, že se neomezeně blíží hodnotě a (konverguje k hodnotě a).« Příklady, jež po této definici následují, nemohou ji dostatečně objasnit, neboť není nikde naznačeno, že to »libovolně malé« číslo ϵ musí býti nejdříve dáno a pak teprve můžeme hledati onu hodnotu proměnné x , od které počínaje platí stále $|x - a| < \epsilon$. Citovanou větu lze připustiti nejvýše jakožto brachylogii, nikoli jakožto přesnou definici. Hned na následující stránce 48. jest vyložen smysl rovnice $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ mnohem lépe.

V odst. 23. na str. 49. za větou »Jestliže proměnná veličina nabývá hodnot, jež stále stoupají... ale zůstávají menší než určitá konstanta, má proměnná ta hodnotu mezní,« která má základní důležitost pro infinitesimální počet, měl by následovati přesný důkaz. Ale i když se připustí vynechání důkazu v zájmu zjednodušení, jest naprosto nemožno souhlasiti s několika řádky, které po citované větě bezprostředně následují a které k jejímu odůvodnění nebo vysvětlení sotva mohou přispěti.

V odst. 41. na str. 84. dokazuje autor rovnici

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k!} \quad (n = 1, 2, 3 \dots) \quad (1)$$

tím způsobem, že kladě prostě $n = \infty$ na pravé straně rovnice

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1 + \sum_{k=1}^n \frac{\left(1 - \frac{1}{n}\right)\left(1 - \frac{2}{n}\right) \dots \left(1 - \frac{k-1}{n}\right)}{k!} \dots, \quad (2)$$

což nelze připustiti, poněvadž se tu vlastně vynechává nekonečně mnoho členů nekonečně malých, o jejich součtu není dokázáno, že konverguje s rostoucím n k nulle. Poznámávám při této příležitosti, že lze dokázati rovnici (1) jednoduše a úplně přesně takto:

Z rovnice (2) plyne přímo, že pro každé kladné a celé n platí

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n < \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{n+1}, \quad \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n < 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k!}; \quad (3)$$

konvergence poslední řady jest dokázána ve Vojtěchově knize na str. 85. v poznámce. Dle základní věty odst. 23. existuje tedy hledaná limita e a platí

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \leq 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k!}. \quad (4)$$

Vynechme nyní v řadě, jež stojí na pravo v rovnici (2), všechny členy, jejichž index k jest větší než dané celé číslo r ; pro $\lim n = \infty$ a pro libovolné r vychází, ježto vynechané členy jsou kladné,

$$e > 1 + \sum_{k=1}^r \frac{1}{k!}. \quad (5)$$

Srovnajíce nerovnosti (4) a (5) obdržíme rovnici (1)*. —

Velikou předností knihy jsou četné propočítané úlohy, kterými autor doplňuje theoretické výklady, a 400 úloh ke cvičení, které jsou roztroušeny po různých kapitolách a vybrány účelně i vkusně; u každé úlohy jest udán výsledek, někde i návod k řešení. Tyto úlohy budou vítány nejen studentům vysoké školy technické, kterým jest spis v prvé řadě určen, nýbrž i profesorům středních škol jakožto výborná pomůcka k vyučování základům diferenciálního a integrálního počtu. Ku svému nemalému překvapení ocitá se referent ve zvláštní situaci: musí hájiti úlohy proti jedné příliš skromné větě autorovy předmluvy, kde stojí, že »připojen byl mírný (!) počet příkladů k dalšímu cvičení.« Kdo čte tuto větu, jistě netuší, že v knize najde krásnou sbírku čtyř set úloh, jaké dosud v české literatuře nemáme.

Bokoslav Hostinský.

Přehled pokroků fyziky v letech 1911 a 1912. Napsali Dr. Boh. Mašek, Dr. Fr. Nachtikal, Dr. Vlad. Novák, prof. Stan. Pettra, Dr. Frant. Závíška, Dr. Aug. Žáček. Zvláštní otiisk z »Věstníku české akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění,« roč. XXIII, XXIV a XXV. V Praze, tiskem Aloisa Wiesnera. Nákladem vlastním, 1916.

V předmluvě k nejnovějšímu svazku Přehledu pokroků f. děkují autoři presidentu čes. akademie panu dvor. radovi Dr. K. Vrbovi

*) Důkaz nahore uvedený pochází od Darboux; viz *Tannery-Molk*: *Éléments de la théorie des fonctions elliptiques* t. I. p. 101—102.

za všecku tu účinnou podporu, kterou jim ve své dřívější funkci jako redaktor Věstníku prokazoval, a žádají si stejné podpory od nového generálního sekretáře akademie a redaktora Věstníku, pana prof. Dr. Rud. Dvořáka. Široký kruh interessentů, který Pokroky si dovedly získati a udržeti, bude oba tyto projevy provázeti se živou účastí.

Pokud meritorní stránky se týče, zůstaly Pokroky na své pevné linii let minulých. Přítomný svazek zahrnuje opět období dvou let. 1911-12. Ačkoliv doba válečná způsobila jistě opozdění také tohoto svazku, zůstává přece důvodná naděje, že se úsilí pánů autorů podaří započatým vydáváním dvojsvazků dohoniti čas a přicházeti se svými referáty a tempo. Podle mého mínění by se však nedoporučovalo, učiniti vydávání dvojočnicků trvalým pravidlem, načež snad, tak aspoň se zdá dle jednoho místa v předmluvě, páni autoři pomýšlejí. Upevniti souvislost referátů od ročníku k ročníku jest zajisté žádoucí, myslím však, že vydávání dvojočnicků není tou pravou cestou k tomu. Přehled pokroků fysiky, jakožto publikace periodická, každoročně vycházející, musí považovati za největší svou přednost časovost, zabírání dlouhých období časových jej této přednosti zbavuje, samo o sobě pak ještě souvislost referátů nijak význačně neupevňuje. To se může státi jen vlastní prací pánů autorů a z ní vyplývajícího způsobu psaní. Obtíže jsou zde velké, páni autoři sami je znají nejlépe a je těžko, ne-li odvážno, dávatí v té příčině rady. Dobře míněné podněty však mohou býti vždy vítány a v tomto smyslu bych si dovolil říci to, co následuje.

Látka Přehledu pokroků f. je rozdělena dle ustálených oddílů fysiky, jimiž jsou mechanika, akustika, nauka o teple a t. d. Každý oddíl má poddělení na kapitoly, jež jsou jako hesla postavena v čelo příslušné skupiny referátů. Referáty samy pak začínají většinou bez jakéhokoliv úvodu registrací obsahu jednotlivých prací, více méně stručnou. Čím větší stručnost, tím větší »hustota« referátů, na kterou, jak se aspoň podle předmluvy zdá, páni autoři kladou jistou váhu.¹⁾

¹⁾ Lépe než na hustotu referátů by bylo klásti důraz na hustotu obsahu. Na str. 73. na př. kapitola o thermodynamice začíná takto:

Thermodynamika.

Velice zajímavá přednáška Nernstova²¹³⁾ o *novějším vývoji thermodynamiky*, konaná na sjezdu něm. přírodopyců a lékařů v r. 1912, byla uveřejněna u výtahu v Naturw. Rundsch.

Hertzovy úvahy o *mechanických základech thermodynamiky* (III, 191. 1909—10) daly Ornsteinovi²¹⁴⁾ popud k některým poznámkám o věci té, jichž nelze v krátkosti reprodukovati. — Další práce Hertzova²¹⁵⁾ obsahuje pokus, naléztí pro t. zv. kanonický celek uspokojivý výklad.

O *základech mechanické theorie tepla* pojednává Hasenöhrl²¹⁶⁾.

Máme zde (na necelých 8 řádcích) 4 odkazy, hustota referátů je tedy velmi značná, věcného se však nedovidáme nic, hustota obsahu je tudíž velice nepatrná. Čtenář, který by doufal na základě v závorce citovaného odkazu na ročník 1909—10 se přece něco dověděl o těch „mechanických“ základech thermodynamiky, najde na příslušném místě toto: „O *mechani-*

Výsledek tohoto postupu je podrobný přehled literatury, ale přehled pokroků fyziky, jež název díla slibuje, se tím nepodává. Řekneme-li, že je to již věcí čtenáře, aby si z předložených referátů přehled o pokroku té které části fyziky zkonstruoval sám, předkládáme mu tím úlohu velice obtížnou, na některých místech i nemožnou. Tu práci mohou vykonati jen páni autoři, kteří již léta všechny původní práce, každý svého oboru, čtou a tím si získali jasný přehled, vědí, které problémy jsou aktuální, kterým náleží místo první a které jsou podružné a dovedou tudíž rázem z literatury nového období, již právě pročetli, usouditi, zda a ve kterém směru se vývoj bral ku předu. či zda uvázl na ten čas na drahách podružných, po případě vedl k problémům novým. I představuji si, že by každá taková kapitola, jako je na př. thermodynamika. začínala souvislým článkem, který by takovýto soud p. referentův přinášel a byl ne tak referátem jako spíše plodem vlastní jeho vědecké činnosti. Za tímto článkem by teprve následovaly nynější referáty, které by mohly býti tím stručnější, čím článek by byl vystižnější. Odkazy v článku by se omezily na pouhé vsunutí odkazových čísel referátů na příslušná místa. Článek následujícího roku by byl psán co pokračování článku předcházejícího, čímž by souvislost od ročníku k ročníku byla upevněna. Přečtení téhož článku v několika ročnících by pak přineslo mnohý cenný zisk, na př.: Přehled pokroku za několik let, jak dalece správně autor pokrok toho kterého roku vystihl a zhodnotil, jak dalece cesta tohoto pokroku byla přímá neb klikatá a j. Přirozené by v takovém článku nedošly ozvěny všechny práce daného roku, ale to nevadí, cílem Přehledu pokroků f. nemusí býti úplnost formální, nýbrž věcná a nebylo by žádnou škodou, kdyby práce podružná ani mezi referáty nedošla zaznamenání. Naprostou úplnost zachovati by bylo pouze v naší domácí literatuře, tak jak se to také dnes děje. Takováto úprava Přehledu pokroků f. by vedle užitku, který by přinesla p. autorům samým, umožňujíc jim intensivnější zužitkování velké práce, kterou přečtením obsáhlé literatury každoročně konají, přispěla nemálo k oživení jejich díla a tím k rozšíření toho kruhu interessentů, jimž Přehled pokroků f. se stal nepostrádatelným. Nechci však věc dále do podrobností rozváděti. Také nechci rozebíratí obtíže tohoto podnětu. Jsem si toho plně vědom, že brímě, jež se tím p. autorům ukládá. je veliké; ponechávám, a laskavý čtenář zajisté se k tomu plně připojí, jim samým plně na uváženu, jak dalece chtějí daného podnětu se ujati.

kých základech thermodynamiky pojednává Hertz¹⁹¹¹); při tom používá hojně metod vícedimensionální geometrie.“

Obdobných příkladů by se našlo více, tak hned na str. 76. odstavec začínající jménem „Mie“, na str. 78. odstavec začínající „V obšírném pojednání...“ a p. Ovšem tyto ukázky zůstávají výjimkami, většina p. autorů dovede i při značné stručnosti jádro věci vždy zachytiti a srozumitelně podati.

Můj posudek nejnovějšího svazku Přehledu pokroků f. by nebyl úplný, kdybych se pochvalně nezmínil o tradičně velmi pečlivě sestaveném ukazateli autorů, který hledání činí rychlým a naprosto spolehlivým, což při knize, ve které počet jmen a citátů jde do tisíců, je něčím neocenitelným.

Tisková nedopatření nejsou četná a čtenář snadno, pokud o ně zavadí, si je opraví. Úvádím z nich pouze jedno, které skutečně smysl, zvláště u čtenáře věci neznalého, ruší a při kterém zůstává dosti nepochopitelným, jak mohlo zůstat. Čteme totiž na str. 165., 3. řádek shora :

»Ke studiu fluorescence par *vodíkových, jodových, bromových a rtuťových* vztahuje se několik prací. (Srovnej IV. 133. 1909. 10, IV. 528 *ibid.*)

W o o d a G a l t⁶⁴⁸) excitovali fluorescenci vodíkové páry doutnavým výbojem. Páry vodíkové poskytly spektrum, které vedle *D* čar má ještě 2 vedlejší seriové čáry, dále zelená pásma fluorescenční, (která jinak lze excitovati bílým světlem) pak serii symetrických pásem v červené a žluté části a 2 pásma částečně se kryjící v modré části a nové čáry, z nichž některé souhlasí s jiskrovým spektrem. Pásma v červené, žluté a fialové části nebyla pozorována dosud v žádném spektru vodíkovém.«

Patrně je zde míněno natrium čili sodík a ne vodík.

V. Posejpal.