Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Věstník literární

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 46 (1917), No. 1, 52--56,57--64

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/123717

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

Stroje ty jsou typu induktorového, při němž vinutí magnetů i kotvové má společné jádro železné. Indukce ve vinutí kotvovém docílí se pak tím, že jiné pohybující se železné těleso mění magnetickou indukci ve vinutí kotvovém. Při racionelní konstrukci je však nutno, aby celková magnetická indukce (příslušející vinutí magnetisujícímu) zůstávala i při pohybu stále konstantní. Podrobnosti vysvitnou z dalšího.

Jednu konstrukci Alexandersonovu znázorňuje výkres 3*a*. *M* jest železné jádro elektromagnetu, *m* magnetisující cívka. Poly magnetu (dovnitř obrácené) opatřeny jsou zuby, mezi nimiž je navinuto kotvové vinutí, jediným vodičem sem tam probíhajícím. Mezi zuby pohybuje se železný kotouč *D*, otáčející se kol osy *O*. Kotouč na okraji opatřen je štěrbinami (obr. 3*b*) tak, že zbylá žebra železná mají stejnou šířku, rovnou šířce zubu a mezery na polech (obr. 3*c*). Jest tedy počet žeber kotouče poloviční počtu zubů pólu. Štěrbiny kotouče vyplněny jsou fosforovou bronzí, aby kotouč byl úplně hladký. (Dokončení.)

Věstník literární.

Recense knih.

Základy vyšší mathematiky. Napsal Dr. techn. *Fr. Čuřík.* Díl I. Počet differenciální. Praha 1915. Nákl. Čes. matice technické.

Maje posouditi tuto knihu zřejmě určenou pro začátečníky, oddělím výklad od příkladů a budu přihlížeti hlavně k onomu. Připomínám předem, že k napsání dobré knihy o tak elementární látce dnes není třeba zvláštních kvalit ducha; je tu hojnost vzorů a třeba jen si opatřiti tolik vzdělání, aby se jim rozumělo, a urovnati si látku methodicky a v přirozené souvislosti, a na konec ještě dbáti trochu střízlivosti slohu.

Kniha začíná racionálním číslem, a zavádí Dedekindův řez. Autor jej definuje plně pouze v případě racionální hodnoty. Pro jiné případy mluví pouze o $\sqrt{3}$, uvádí dvě řady (zakončených zlomků) desetinných sblížných hodnot, a praví bezprostředně na to: »Čísla, která dělí soustavu racionálných čísel ve *dva řezy* tak, že . . ., slují iracionálná«. Samá nedopatření! Předně čtenář dosud nezná obecný pojem čísla (neboť pak bylo by zbytečno mu je předváděti pomocí řezů), za druhé přísluší ke každému číslu *jeden* Dedekindův řez a nikoli dva. Čtenář z výkladu vůbec nevidí, jakou roli tu hrají řezy a co má od nich očekávati, zvlášť když na polovici stránky dohrály svoji roli a nikde později v knize nevystupují.

A hned po té autor v knize věnované po výtce funkcím reálné proměnné spěchá zmíniti se o číslech komplexních $a + bi$, která bylo by didakticky účelnější zavésti teprve, když se má jednati o jejich funkcích, aby výklad tvořil přehledný celek. To však je věc vkusu; žalostnější je, že autor vážně bere konfusní výklad geometrického*) znázornění i jako střední geometr. úměrné ze dvou délek, jimž připisuje hodnoty $+1$ a -1.

Že tu připomenuty také kvaterniony — které v dalších kapitolách se neobjeví — spadá na vrub povídavosti. Originální a podivna je definice veličiny (str. 7.): »Kvantitativní a kvalitativní vlastnosti předmětů, zjevů nebo pochodů nazveme veličinami« (!).

Název »libovolně malé číslo« přísluší v obvyklé mluvě mathematické číslům od nully málo se lišícím, a nikoli záporným velikým hodnotám (str. 7., konec).

Při svém spěchu nemůže si autor odepříti již zde, na samém začátku, zmíniti se o prostoru čtyřrozměrném; myslí zcela vážně, že vznikne pohybem prostoru obyčejného. Pojem funkce (str. 8.—10.) mohl lépe býti podán s velkou úsporou výmluvnosti. Bylo opomenuto vzíti podmínku jednoznačnosti do definice; v oboru reálné proměnné — a jen o té se zde jedná — je funkce vždycky jednoznačná; dvojznačná (jako na př. $y^2 = x$, tedy $y_1 = \sqrt{x} > 0$, $y_2 = -\sqrt{x} < 0$) by zastupovala funkce dvě. O víceznačných funkcích lze jednati pouze v oboru komplexní proměnné (což autor na přísl. místě však pomíjí).

Podivno je, že tu autor (str. 10.) zavádí rovnici

$$\psi(x, y) = 0,$$

aniž dosud jednal o funkcích dvou proměnných, a ještě divnější je, že funkcí implicitní je mu výraz ψ a nikoli y. Také o funkci obrácené se tu jedná předčasně, a ovšem není při tom řeči o principiální stránce věci, o podmínkách existence (ne každou funkci lze obrátit).

V druhé části má býti podán přehled funkcí elementárních; lineární celistvá funkce svedla autora k výkladu kartesianské rovnice přímky (kterou již čtenáři znají a což ostatně ruší myšlenkový postup svojí nesystematičností), při čemž ruší tisková chyba v rovnici (1) str. 12. ($y + mx = b$, m směrnice!). Následují dlouhé výklady o převádění stupňové míry úhlů v obloukovou (str. 14—16.), které přec jsou obsaženy v definici

$$1^0 = \frac{\pi}{180}, \quad 1 = \frac{180^0}{\pi},$$

načež se okamžik pokračuje v geometrii přímky.

Autor jedná o funkci racionální celistvé a lomené a o algebraické funkci irracionální explicitní; vedle ní, jako by to byl jiný typus, uvádí funkci x^n, kde mocnitel n je racionální; při tom do-

*) Všechny vážné spisy se mu vyhýbají, je to sofisma; u nás šířil jej F. J. Studnička a zastává jej B. Bydžovský (Mathematika pro nejvyšší třídu reálek, str. 7—8).

dává, že jest »$x^{\frac{1}{n}}$ opět funkcí mocninovou, ovšem iracionální«. Pro $n = \frac{1}{3}$ tomu tak ale není.

Po tomto rozvrhu praví kniha na str. 20.: »Všecky funkce, jež nelze zařaditi do některé z uvedených kategorií funkcí algebraických, slují transcendentní«. Podle p. Čuříka by tedy pořadnice u algebraické čáry byla obecně transcendentní; neboť rovnice algebraické počínaje stupněm 5. jsou obecně neřešitelny (výrazy explicitními).

Divně znějí poznámky o funkci a^x; »aby byla i pro lomené x ($x < 1$) jednoznačnou, bereme ji jen kladně«. Názvem lomené veličiny rozumí autor čísla ryze lomená. Je klamné, že by výraz a^x co do jednoznačnosti měl jinou povahu pro $x < 1$ a pro $x > 1$. Autor by měl vědět, že funkce tato jest jednoznačna (vůči proměnné x, neb a jest konstanta) při každé přípustné definici výrazu a^x; neboť je to hodnota řady stále konvergentní

$$\sum_0^\infty \frac{(la)^\nu}{\nu\,!} x^\nu.$$

Čtenář tu cítí nedostatek řádné definice výrazu a^x s irracionálním exponentem (podobně při x^m); k tomu by byly prokázaly dobré služby řezy Dedekindovy, kdyby to autor s nimi bral vážně. Stejně povrchně probrán logarithmus.

Opět jsme přerušeni logarithmickým pravítkem (odbyto velmi macešsky) a logarithmickým papírem; tyto pomůcky mají velikou cenu praktickou a zaslouží, aby se o nich jednalo na místě k tomu vhodném, kdy čtenář je tak dospělý, aby pochopil praktický dosah věci; příležitost by k tomu byla při číselném řešení rovnic, o němž podivnou náhodou kniha nejedná.

V článku o funkcích trigonometrických (str. 28.) zarážejí rovnice

$$f\,[(2\,k + 1)\frac{\pi}{2} \pm x] = \mathrm{cof}\,(x), \qquad f\,(k\,\pi \pm x) = f\,(x).$$

Jako applikace zavádí se tu Hesseův tvar rovnice přímky a výraz pro vzdálenost této od daného bodu. Harmonický pohyb tu vykládán jistě předčasně, když nemůže býti užito derivace!

Na stránce 44. zaráží rovnice

$$\frac{n}{\infty} = 0;$$

číslo té vlastnosti jako zde symbol ∞ neexistuje; absolutní nekonečno není veličina a také s ním jako takovou nepočítáme. »Transfinitní« neznamená nekonečně veliké v obvyklém smyslu (název ten zavedl G. Cantor do theorie množin, kde má svůj význam a účel).

K rovnici $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = \varepsilon_1$ podotýkám, že obstojí toliko pro $\varepsilon_2 = 0$ a nikdy pro veličiny ε_2 nekonečně malé druhého (neb vyššího) řádu od nully různé. Podivné fantasie, jež se u autora pojí k základním pojmům limity a nekonečně malých, vyskytují se tu (str. 44.) ponejprv ve tvaru, jenž nepřipouští vytáček.

Na str. 45. »vyjadřuje symbol $\lim x = 0$ nikoliv nulu ve smyslu algebraickém, nýbrž číslo nekonečně malé«. Při uvolněnosti slohu autorova těžko vyčísti obsah tohoto temnosloví; v každém případě je pravá strana skutečná, obyčejná nulla a x je proměnná, která se spojitě neb přetržitě blíží nulle.

Také není pravda, že »funkce

$$\sum_{0}^{\infty} \sin^2 x \, (\cos^2 x)^n = 1$$

pro všecky hodnoty x, tedy i pro $x = 0$«. Právě naopak, pro $x = 0$ má řada hodnotu 0 (funkce je tu přetržitou).

Povrchní je také výklad úplného differenciálu (str. 78.). Zde již mluví autor o *rovině tečné*, jakož vůbec předpokládá znalost základů analyt. geometrie v prostoru. Pro geometrii rovinnou ji nepředpokládal! Charakteristický příklad ledabylosti je následující místo (str. 78.):

»Podmínkou pro existenci parciálních derivací a totálního differenciálu je, aby funkce v místě (x, y) byla spojitá«. Víme však, že dostatečné podmínky pro existenci derivací u funkcí neznáme; existenci derivace v obecných úvahách obyčejně předpokládáme; mluviti o spojitosti jako podmínce nutné je naivní; je to samozřejmo a bylo již dříve vytčeno. Konečně k existenci differenciálu je nutna spojitost jedné z obou částečných derivací. Úplně nezdařeným dlužno nazvati důkaz základní věty $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ podaný na str. 81. Derivování funkcí složených (str. 85.) vůbec není v knize dokázáno, ačkoli je to jeden z předních úkolů diff. počtu.

Stejně nemožno výklady čl. 35. (str. 83., 84) o differencování funkcí nerozvinutých považovati za nějaký důkaz.

Větu Rolleovu a s ní ekvivalentní Lagrangeovu o střední hodnotě kniha uvádí jen bez důkazu, jakkoli tvoří základ nejdůležitějších partií diff. počtu.

V theorii řad působí komický dojem věta (str. 94. dole): »Aby řada konvergovala, musí její zbytek ubývati k nulle« (autor má pro to obraz!). Na vysvětlenou pro čtenáře začátečníky vysvětluje: Buď řada s, zbytek r_n, v označení autorově

$$s = u_1 + u_2 + \ldots + u_n + u_{n+1} + \ldots, \quad r_n = u_{n+1} + u_{n+2} + \ldots$$

Máme-li o zbytku jako veličině mluviti (jej vyšetřovati), musí řada r_n konvergovati; řada s se od ní liší jen konečným počtem členů.

Základní věta o řadách s kladnými členy (str. 95.; § 41., 1) by měla býti dokázána.

U kriteria Cauchyova (str. 96.) autor tvrdí nesprávně: »Je-li $\lim \sqrt[n]{u_n} \geqq 1$, řada diverguje«. Na př. pro $u_n = \frac{1}{n^2}$ je tato $\lim u_n = 1$ a řada konverguje přec.

Důkaz kriteria Dalembertova podán trochu neúplně. Případ divergence není vyšetřen, pouze stylisován a s tiskovou chybou v hlavní části.

Výklad Raabeova kriteria velmi pěkně osvětluje povrchnost myšlení autorova. Z Raabeovy podmínky (str. 97.)

$$\lim n\left(1-\frac{u_{n+1}}{u_n}\right)>1$$

autor vyvozuje

$$\frac{u_{n+1}}{u_n}<1-\frac{1}{n}, \qquad (*)$$

a pokračuje (str. 98.). »Trvá-li tento vztah až do $\lim n=\infty$, pak

$$\lim\frac{u_{n+1}}{u_n}<\lim\left(1-\frac{1}{n}\right) \quad \text{čili} \quad \lim\frac{u_{n+1}}{u_n}<1, \ldots$$

A přece hned po té autor uvádí příklad

$$u_n=\frac{1}{n^k},\quad k>1,$$

v němž platí podmínka (*), a jak sám konstatuje, je zde

$$\lim\frac{u_{n+1}}{u_n}=1.$$

Podaný důkaz autorův je venkoncem konfusní.

Přímo úžasnou neznalost svého předmětu osvědčuje p. dr. Čuřík svými vývody na str. 99.—100. Jde o řadu $\Sigma a_n u_n$, jejíž prvky hoví podmínkám

$$a_\nu \geqq a_{\nu+1},\quad \lim a_n=0 \quad (\nu=1, 2, 3, \ldots)$$

a veličiny

$$s_n=u_1+u_2+\ldots+u_n$$

jsou ve stálých mezích, tedy $|\,s_n\,|<G$. Za těchto podmínek řada je konvergentní.

Autor četl tuto větu v nějaké lepší knize, ale podal její důkaz ve formě znetvořené.

Důkaz bude proveden, když se zjistí existence $\lim S_n$ pro

$$S_n=a_1u_1+a_2u_2+\ldots+a_nu_n;$$

známá identita Abelova podá

$$S_n=(a_1-a_2)s_1+(a_2-a_3)s_2+\ldots+(a_{n-1}-a_n)s_{n-1}+a_ns_n.$$

Zde jest $\lim a_ns_n=0$, a řada (**)

$$\sum_1^\infty\left(a_\nu-a_{\nu+1}\right)s_\nu$$

jest absolutně konvergentní, majíc členy abs. menší než konvergentní řada kladných členů $\Sigma(a_\nu-a_{\nu+1})\,G$.

Tím je konvergence dokázána.

Ale p. Čuřík důkaz upravil takto (str. 100.): Dospěv k identitě (**) pokračuje: »Rozdíly v závorkách jsou kladné a absolutní hodnoty částečných součtů $|\,s_n\,|$ blíží se konečné mezi s, (!) . . .

bude v platnosti rovnice

$$S_n < s[(a_1 - a_2) + (a_2 - a_3) + \ldots + (a_n - a_{n+1})].$$

»Poněvadž $\lim a_n = 0$, je součet v závorce roven a_1 a

$$\lim S_n < a_1 s.«$$

»Součet S_n zůstává pod určitou konečnou mezí, tedy řada $\Sigma a_n u_n$ konverguje.«

Co slovo, to blamáž.

Stále přesvědčen o správnosti svého nesmyslu (že z omezenosti součtů

$$\sum_1^n u_\nu$$

vychází konvergence $\sum_1^\infty u_\nu$) »dokazuje« p. Čuřík konvergenci řad (str. 100.—101.)

$$\Sigma \sin nx, \quad \Sigma \cos nx.$$

O nic lépe nejedná autor o řadách mocninných; fakt, že mocninná řada $\Sigma a_\nu x^\nu$ konverguje uvnitř jistého intervallu $(-\varrho \ldots \varrho)$ (případ $\varrho = 0$ neb $\varrho = \infty$ není vyloučen), domnívá se dokázati pomocí kriteria podílového; nachází (str. 101.)

$$\varrho = \lim \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right|.$$

Jak by se dal *tento* důkaz provésti u řad

$$x + x^4 + x^9 + x^{16} + x^{25} + \ldots, \quad \Sigma \cos n\varrho \,.\, x^n ?$$

Autor u žádné z funkcí v knize uvažovaných nezjistil spojitost, také se o to nepokusil u řad mocninných. Derivování jejich (str. 102.) provádí takto:

Pro řadu s určitým oborem konvergenčním $f(x) = \Sigma a_\nu x^\nu$ utvoří řadu derivací členů $f'(x) = \Sigma \nu a_\nu x^{\nu-1}$ a vyvíjí (konfusní) důkaz její konvergence; domnívá se, že to pro důkaz napsané derivační rovnice stačí! Také velmi důležitá methoda neurčitých součinitelů (str. 103.) zůstává bez důkazu.

Při šetření funkce e^x dle Maclaurinovy řady (str. 110.) spletl si autor zbytek R_n obecného vzorce se zbytkem řady. To znamená, že podstatná podmínka $\lim R_n = 0$ zůstala nedokázána (ovšem, že si věc doplní i nejslabší začátečník sám).

Stejný defekt při řadě logarithmické. U řady binomické (str. 117.) již si uvědomuje, že třeba uvažovati zbytek R_n, tvrdí, že konverguje k nulle, ale důkazu nepodává.

Pomíjím ledabylé výklady o funkcích cyklometrických a zastavím se na okamžik u funkcí s komplexní proměnnou (130). Autor dí: »V theorii funkcí komplexní proměnné se dokazuje, že řady pro funkci exponenciální a logarithmickou platí i pro komplexní argument.« K tomu podotýkám: Funkce e^{x+iy} dosud (v knize) definici nemá; za její definici se béře řada

$$\Sigma \frac{(x+iy)^\nu}{\nu!},$$

stále konvergentní. Dobrá kniha by také podala základní věty o řadách dvojnásobných a z nich vychází snadno $e^{z_1+z_2} = e^{z_1}e^{z_2}$, tedy zde potřebný rozklad $e^{x+iy} = e^x e^{iy}$; identita Eulerova

$$e^{iy} = \cos y + i \sin y$$

pak vychází známým způsobem. Podobně snadno se vyšetří řady pro logarithmus, bez odkazu na th. funkcí kompl. proměnné, kterou čtenář v tom stadiu znáti nemůže.

Je úžasné, že tu autor mohl potlačiti výklad základních pojmů o jednoznačnosti a mnohoznačnosti funkcí kompleśní proměnné, věcí to tak důležitých.

U příležitosti theorie extrémů utvořil si autor pro jisté případy zvláštní (ale zbytečné) pravidlo; neumí ho však sám užívati; tak na příklad pro funkci (str. 145.—6.)

$$y = \frac{a}{\cos x} + \frac{b}{\sin x}$$

nachází nemožnou věc $y'' = y$ (při $y' = 0$).

V knize jsou ovšem celé řady stran, jimž neučiněno výtek; ale jsou v differenciálním počtu také stati, v nichž je těžko udělati chybu. —

Pokud se týče výběru *příkladů*, jsou tam mnohé úkoly předpokládající znalost jiných nauk, fysikálních neb technických, které čtenáři v době, kdy mu jest osvojiti si differenciální počet, najisto nejsou ještě známy; aby si jejich znalost opatřil, k tomu by potřeboval znalost základů analyse, v každém případě dokonalejší, než jakou mu může poskytnouti kniha p. Čuříkova. Ostatně příklady ty bývají po stránce mathematické často banální (lomená kvadratická funkce k vůli maximu a minimu, neb pod.), a chudý zisk, jejž mohou studentovi poskytnouti, nestojí za námahu spojenou se sháněním pomůcek. —

Zvláštností spisu je také 17 tabulek se 160 obrazci, pro text velmi postrádatelnými, které studium jen komplikují; jejich přímo hýřivé přeplnění (zvláštní to vášeň kreslířská) snad nezasvěcenému simulují důkladnost spisu.

O knize p. Čuříka bylo referováno v 21. čís. roč. XXIV. Technického obzoru; referent p. inž. J. Vancl praví, že v posledních dobách za hranicemi se množily učebnice věnované otázkám theoreticko-fysikálním a zvláště otázkám technicko-vědeckým a inženýrským, a dodává, že učebnice p. Fr. Čuříka »sleduje zřejmě tento cíl«. Kdo si dá práci, aby srovnal četná místa, výše uvedená, s příslušnými místy v dobrých dílech (psaných učenci a nikoli poseury), a zároveň porovnal celkový program knihy s jinými, musí dospěti k poznání, že kniha p. Čuříka se od dobrých známých knih literatury francouzské, německé a italské liší jen svými chybami a nedostatky. Kniha neobsahuje nic speciálně technického mimo snad příklady, o nichž jsme právě mluvili. Štědrá chvála, kterou p. Vancl zahrnul právě ta místa knihy, jež jsou její nejslabší stránkou, velebení přesnosti, po které v ní není stopy, osvětluje dostatečně, jak lehkomyslně se odbývají kulturní otázky v naší zemi, i v kruzích, od nichž by to nikdo nečekal.

Pánové z prakse by měli méně podléhati hypnose, jež se jim pod rouškou stavovských zájmů vnucuje z míst ne vždy kompetentních. Již od více než deseti let hlásí se ve spolcích a v tisku k životu hnutí, které má za účel redukovati technické studium v několika theoretických oborech. Pokud jde o mathematiku, tu se sice neomaleně hlásá, že její program nedostačuje; ve skutečnosti se však chce docíliti jejího okleštění a hlavně sploštění math. výchovy. Mládeži má se dostati učitelů, jejichž obzor nevybočuje příliš z mezí daných látkou, nyní v dvouletých kursech probíranou, a jejichž působení na mládež má zameziti, aby tato nenabyla hlubšího vzdělání, jež by usnadnilo prohlédnutí slabin jistých augurů.

Je pozorovati dva typy volajících. Jedni jsou tiší geniové, svůj obor ani technicky ani literárně nijak neobohativší (leč že psali pohledničky); ti co do vehemence a vlivu o nic nejsou za svými gramotnějšími přáteli, kteří svižně vládnouce pérem stávají se apoštoly hnutí; takto vzdělávají hlavně hokynářskou stránku svého předmětu. Z jejich gest a způsobu vystupování, jakož i z nesmyslného obsahu jejich řečí snadno bylo seznati vzdělaným kruhům, oč běží augurům: chtějí se v tlačenici, způsobené denní vřavou týdenníků objeviti oděni v řízu proroků.

Mathematický svět nereagoval; je vážnému muži nechutno příti se s dryáčníky. Zůstali jsme klidni, obráceni zády k poseurům, očekávajíce velké věci, jež měly se zroditi v bouřích. Objevila se kniha p. Čuříka . . .

»Podle ovoce jejich poznáte je!«

Živý aplaus, kterým byla vítána (nemyslím tu na T. O.), budí zvědavost, která z četných perel v této knize uložených bude as zdobiti korouhev »reformy«. Snad $\Sigma \sin nx$, $\Sigma \cos nx$! *M. Lerch.*

Vorträge über die kinetische Theorie der Materie und der Elektrizität gehalten in Göttingen auf Einladung der Kommission der Wolfskehlstiftung von M. Planck, P. Debye, W. Nernst, M. v. Smoluchowski, A. Sommerfeld und H. A. Lorentz. Mit Beiträgen von H. Kamerlingh-Onnes und W. H. Keesom, einem Vorwort von D. Hilbert und 7 in den Text gedruckten Figuren. Lipsko-Berlín, B. G. Teubner 1914; str. IV + 196, cena 7 M.

Šťastná myšlenka, aplikovati kinetickou theorii plynů na hmotu vůbec a též na její elektronovou theorii, vedla k výsledkům velmi úspěšným a pro moderní fysiku důležitým. Aby svým členům i jiným interesentům poskytla odborného poučení o tomto novém způsobu výkladu fysikálních dějů ve hmotách, uspořádala král. společnost věd v Gotinkách řadu přednášek vynikajících pracovníků v tomto oboru z různých národů v dubnu r. 1913. Učiniti tyto přednášky přístupnými i širším kruhům odborným jest účelem tohoto spisu, jehož vydání uspořádal prof. Hilbert jakožto 6. svazek sbírky: „Mathematische Vorlesungen an der Universität Göttingen . Jednotliví přednášející učenci přihlíželi při zpracování svých přednášek k tisku též k myšlenkám, jež se naskytly za diskusí konaných po přednáškách, jak děje se to pravidelně ve fysikální obci v Gotinkách.

Spis zahajuje přednáška tvůrce theorie kvant Maxe Plancka o nynějším významu hypothesy kvant pro kinetickou theorii ideálních plynů jednoatomových. K ní připojuje se přednáška P. Debyea, v níž odvozuje stavojevnou rovnici těles tuhých na základě theorie kvant, věnuje zvláštní pozornost stavu tělesa při teplotě absolutního bodu nullového, a vypočítává alespoň v prvním přiblížení tepelnou vodivost těles tuhých. V přednášce třetí uvádí nás prof. W. Nernst do kinetické theorie těles tuhých, přihlížeje hlavně k hmotám jednoatomovým krystalickým a rozšiřuje theorii svou i pro hmoty víceatomové. Ježto mezi výsledky kinetické theorie hmoty a druhou základní větou thermodynamickou v některých případech objevily se rozpory, poukazuje k těmto případům M. v. Smoluchowski v další přednášce, v níž hlavní váhu klade na správné porozumění zvratnosti a nezvratnosti dějů molekulových a zastává se jak oprávněnosti kinetické theorie, tak i druhé věty thermodynamické.

Pátá přednáška Sommerfeldova skládá se ze dvou částí. V první provádí přirovnání mezi kinetickou theorií těles tuhých a plynů; vycházeje z úvahy o vlastních kmitech jednotlivých částic, ukazuje, že z kinetické theorie těles tuhých lze jako důsledek vyvoditi některé správné výsledky známé již z theorie plynů, že však dle dosavadních předpokladů úplné shody docíliti se posud nepodařilo. V části druhé poukazuje na význam veličiny zvané „volná dráha molekuly“ („freie Weglänge“) pro kinetickou theorii plynů a odvozuje na základě ní vzorec pro koefficient tření a tepelnou vodivost plynů.

V přednášce poslední podává prof. H. A. Lorentz výklad vedení tepla a elektřiny v kovech aplikací kinetické theorie plynů na pohyby elektronové. Ku konci připojeny jsou dvě poznámky Kamerlingha-Onnesa a W. H. Keesoma.

Představuje tedy náš spis soubor monografií témuž předmětu věnovaných, ale s různých hledisek a zároveň s různými intencemi sestavených, tvořících, ač pocházejí od různých spisovatelů, harmonický celek. Každý ze súčastněných autorů podává tu výtěžek svých vlastních prací a úvah, jež v obor kinetické theorie hmot spadají, přihlížeje ovšem svědomitě též k pracím jiných badatelů, jež správně oceňuje a při tom poukazuje na leckteré nedokonalosti práce vlastní i cizí v těchto tak obtížných otázkách jak po stránce mathematického řešení, tak i verifikace experimentální.

Ježto zahrnuty jsou v díle tomto myšlenky badatelů nejzvučnějších jmen v oboru moderní kinetické theorie, doporučuji podrobné studium těchto přednášek všem, kteří hledají důkladného a spolehlivého poučení o těchto nových směrech atomistického výkladu hmoty.

Arthur Llewelyn Hughes: ***Die Lichtelektrizität.*** Deutsch von Max Iklé. Mit 40 Figuren. Joh. Ambr. Barth, Lipsko 1915. Str. VI + 192, cena váz. 6·40 M.

Výklad důležitého objevu Hallwachsova ionisací způsobenou světlem vedl k rozvoji nového odvětví fysiky, jež vyšetřuje ve zjevech fotoelektrických souvislost světla a elektřiny. Podati přehled výsledků badání četných pracovníků v tomto oboru jest cílem anglického spisu amerického fysika A. L. Hughesa, který čtenářům na pevnině evropské přístupnějším učinil Max Iklé, přeloživ jej do němčiny.

Obsah spisu uložen jest v desíti kapitolách. Vyloživ v úvodní kapitole podstatu zjevů fotoelektrických, probírá spisovatel ve druhé kapitole ionisaci plynů a par světlem ultrafialovým hodně malých délek vln, poukazuje při tom na veliké potíže experimentální, jež působí, že mnoho otázek zůstává posud v tomto oboru nezodpověděno. Rozsáhlá kapitola třetí věnována jest závislostem rychlosti elektronů světlem vybavených z těles tuhých na intensitě světla, na kmitočtu a teplotě V druhé její části podává pak spisovatel výklad zjevů fotoelektrických dle theorie kvant, statistické theorie Richardsonovy a theorie resonanční.

Kapitola čtvrtá pojednává o tom, jaký vliv má na fotoelektrický efekt okolní plyn, intensita ozařujícího světla, změna teploty a elektrický výboj, a vykládá o fotoelektrické únavě v prostoru vzduchoprázdném i plynem naplněném jakož i o fotoelektrických zjevech na slitinách. Že efekt fotoelektrický závisí na kmitočtu a polarisaci dopadajícího světla, jest předmětem kapitoly páté, v níž spisovatel vysvětluje též pojem normálního a selektivního efektu. U tenkých vrstev kovových liší se zjevy fotoelektrické jak počtem vybavených elektronů, tak jejich rychlostí dle toho, zdali pozoruje se na straně, kde světlo dopadá, či kde z vrstvy vystupuje. O těchto různostech a jejich výkladu jedná kapitola šestá. Též na nekovech, různých anorganických sloučeninách, ba i na isolátorech lze fotoelektrický efekt pozorovati, výsledky těchto pozorování sděluje spisovatel v kapitole sedmé.

Jaké jsou vztahy mezi efektem fotoelektrickým, fluorescencí a fosforescencí, vyšetřuje kapitola osmá. Zmíniv se v krátké kapitole deváté o oboru posud málo probadaném, že totiž světlo dovede vybavovati též kladně elektrické ionty na povrchu ozářených kovů, končí spisovatel dílo své v kapitole desáté popisem zdrojů záření malých délek vln a propouštějících je prostředí, jichž se při pokusech fotoelektrických s výhodou používá. Ke konci připojen jest seznam osobní i věcný.

Jak z tohoto stručného nástinu obsahu díla Hughesova viděti, dosahuje úplně účelu, který mu spisovatel vytkl, a řadí se tak po bok spisu: „Dr. R. Pohl - Dr. P. Pringsheim: Die lichtelektrischen Erscheinungen", jenž vyšel jako I. svazek sbírky „Sammlung Vieweg"*) a sleduje týž cíl. Spisovatel, jenž sám hojnými pracemi v tomto oboru fysiky se zasloužil, zasvěcuje tu spolehlivě čtenáře do všech podrobností zjevů fotoelektrických, upozorňuje na výsledky bádání zaručeně jisté i na závěry, jež nejsou posud zcela oprávněny, uvádí hojně materiálu číselného v tabulkách i v grafických znázorněních, jakož i schematické nákresy úpravy pokusů, nezapomínaje poukázati, kde jest třeba ještě dalších měření a zkoumání, aby se určité otázky sem spadající mohly zodpověděti bezpečně. Každému, kdo se chce řádně poučiti o těchto nových zjevech, jež slibují osvětliti dosud ne zcela probadáné pole elektronové theorie hmoty, budiž spis Hughesův vřele doporučen. Dr. *Jos. Štěpánek.*

Dr. Friedrich Poske: **Didaktik des physikalischen Unterrichts.** Mit 33 Figuren im Text. Leipzig und Berlin. Druck und Verlag von B. G. Teubner 1915. Str. X + 428, cena váz. 12 M.

Lipské známé nakladatelství Teubnerovo obralo si úkolem, vydati didaktické spisy všech tak zvaných realistických předmětů na vyšších školách, jichž redakci přejali známí a osvědčení odborníci: Dr. A. Höfler, profesor university vídeňské, a Dr. F. Poske, profesor askanského gymnasia v Berlíně, vydavatel výborného časopisu: „Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht." Cílem spisů těchto jest, aby byly pomůckami a skutečnými příručkami učitelům realistických oborů na středních školách a aby, poukazujíce na vzájemný vztah jednotlivých reálních předmětů, usnadňovaly součinnost různých učitelů k harmonickému vyučování a vzdělávání svěřené mládeže. Direktivou těchto spisů jsou známé návrhy učebných osnov meránské komise lékařů a přírodozpytců pro reformu přírodovědeckého a mathematického vyučování z r. 1905. Z desíti projektovaných svazků vydal již před válkou prof. Höfler dva, a to didaktiku mathematiky (1910) a didaktiku astronomie (1913), a královecký profesor Landsberg didaktiku botaniky (1910). Jakožto čtvrtý svazek těchto spisů, zvaných „Didaktische Handbücher für den realistischen Unterricht an höheren Schulen", jehož vydání r. 1915 válka značně opozdila, vyšla Poskeova didaktika fysiky, jíž chceme věnovati svou pozornost.

Spisovatel zasvětil ji památce svého bývalého učitele Bernarda Schwalbea, prvního navrhovatele praktických cvičení fysikálních v Německu. V úvodě připomíná, že jest si toho vědom, že nelze podati

*) Referát o něm viz v „Časopise pro pěstování mathematiky a fysiky" roč. XLV., str. 66. až 68.

takového návodu vyučovacího, který by samojediný k cíli vedl, ale že nicméně chce prospěti svou didaktikou učiteli, aby, slyše názory jiných učitelů a přirovnávaje je se svými, propracoval se tak k dokonalosti v umění vyučovatelském.

Spis kromě úvodu rozvržen jest ve čtyři díly. V prvém všeobecném díle pojednává spisovatel o předmětě, úloze a cíli fysiky, všímá si methody fysikálního badání a vyvozuje z toho, jaké jsou úkoly a cíle vyučování fysikálního, totiž: 1. zdokonaliti schopnost pozorovací, 2. sdíleti positivní vědomosti, jež má si mládež trvale osvojiti pro život, 3. uváděti v poznání příčinné souvislosti a v systém fysiky a 4. naváděti k vědeckému myšlení. Z toho vyplývá pak, že vyučovací methoda má býti z části heuristická, z části dogmatická, rozhodně však staví se spisovatel proti požadavku vyslovovanému od některých reformátorů, aby jen některé partie fysiky byly důkladně probírány, jiné pak dle okolnosti i zcela vynechávány. V příčině rozvržení učiva na jednotlivé třídy, jest prof. Poske horlivým přívržencem dvojstupňovitosti, jak již v organisačním statutu rakouských gymnasií z r. 1849 byla nařízena. I na nižším stupni navrhuje v čelo fysiky základy mechaniky, ježto operuje nejvíce s pojmy danými přímo smyslovým poznáváním. Vřele se přimlouvá za to, aby po vzoru rakouských osnov z r. 1908/9 byly též základy astronomie zařazeny do osnov fysiky středních škol v Německu. Vysvětliv své názory o ceně a vhodném provádění praktických cvičení fysikálních, probírá některé jednotlivosti z vyučování fysiky, z nichž zvláště budiž upozorněno na požadavek, že jest třeba osnovy mathematického vyučování tak upraviti, aby bylo možno ve fysice poznatků mathematických včas upotřebiti, tak jmenovitě poměrů a úměr již na nižším stupni a základních pojmů počtu infinitesimálního na stupni vyšším. I v tom jest se spisovatelem souhlasiti, že plně oceňuje učebnici jako pomůcku žákova domácího studia, nikoli však jako normu látky, která by musila býti probrána, jakož i že váží si historických doplňků a technických aplikací při vyučování fysice.

V díle druhém a třetím podává spisovatel podrobný návod, jak jednotlivým partiím fysiky jest vyučovati, a to ve stručnějším díle druhém na stupni nižším a na stupni vyšším v obšírném díle třetím. Nelze v tomto stručném referátě sledovati všech myšlenek spisovatelových a jest nutno laskavé čtenáře stran podrobností odkázati ke studiu díla samého. Jen tolik budiž tu uvedeno, že se spisovatel vyslovuje pro stejný pořad učiva na stupni nižším i vyšším, totiž mechanika, thermika, akustika, optika, elektřina a magnetismus. Vyučování chce míti založeno na methodě problémové; učitel má vzbuditi v žácích zájem a zvědavost pro určitý problém fysikální a užívaje dřívějších poznatků i vlastních zkušeností žákových, má spolučinností žactva řešení, po případě vysvětlení toho problému provésti jak po stránce experimentální, tak i theoretické a ukojiti tak zvědavost žákův. Rozhodně vyslovuje se Poske proti úzkostlivému lpění na systematické úpravě látky vyučovací a dává přednost přirozenému uspořádání se stálým zřetelem k historickému vývoji. Ku konci třetího dílu vykládá své názory o zařadění astronomie jakožto zavrcholení fysiky na konec celé látky, proti čemuž polemisuje v dodatku k tomuto třetímu dílu prof. Höfler, poukazuje na osvědčený způsob v rakouských osnovách z r. 1909 zavedený, kde připojuje se nauka o pohybech nebeských těles hned k nauce o křivočarém pohybu.

Stručný díl čtvrtý věnován jest kritice učebných osnov středních škol německých se zřetelem k fysice, chemii, přírodopisu a mathematice. Spisovatel přál by si, aby fysika a chemie byly v rukou jednoho učitele jak na nižším, tak i na vyšším stupni. Jako příklady osnov uvádí tu již zmíněnou meránskou osnovu z r. 1905 a pak osnovu bavorských vyšších reálních škol z r. 1907, v níž zavedena jsou již praktická cvičení žákovská jako povinná součást vyučování.

V následujícím prvním doplňku uvedeny jsou úplné tituly zkratkami citované literatury, druhý doplněk obsahuje přehled značek a vět, na nichž se do roku 1914 usnesl výbor pro označování veličin fysikálních a technických a stanovení důležitých konstant fysikálních. Závěrem spisu jest věcný seznam.

Neobyčejná cena díla Poskeova spočívá v tom, že dovedl jakožto dlouholetý, vynikající praktik středoškolský ve spise svém shrnouti bohaté své zkušenosti v oboru didaktiky fysikální, neuzavíraje se při tom cenným návrhům a zkušenostem jiných znamenitých učitelů fysiky, a naznačiti tak jiným učitelům správnou cestu, po které jest se jim při vyučování bráti. Hlavně oceňuje veliké zásluhy, jichž o didaktiku fysiky většinou po stránce experimentální si dobyl Arnošt Grimsehl, jenž na počátku světové války padl v boji o Langenmarck. Další světlou stránkou didaktiky Poskeovy jest důraz, který klade při fysikálním vyučování na experiment, ovšem vždy pečlivě připravený a zdařile provedený; aby usnadnil učiteli vhodný způsob experimentu si vybrati a sestaviti, uvádí podrobné odkazy na hlavní díla o technice experimentální. Neméně dlužno vážiti si, že hojně jest přihlíženo k aplikacím fysikálním v technice, a že při tom spisovatel stále dotvrzuje, jak veliká jest cena správného vyučování fysikálního i po stránce vzdělání humanistického.

I když nelze každému ve všech jednotlivostech se spisovatelovými názory se srovnávati, tolik jest uznati, že pečlivé studium didaktiky Poskeovy přinese každému učiteli fysiky na středních školách prospěch nemalý, ježto z různých methodicko-didaktických pokynů, jichž tu přehojná zásoba se mu podává, může si vybrati pro své vyučování ty, jež nejlépe se mu zamlouvají. Doporučuji proto spis tento, jenž vyniká i svou zevní výpravou knižní i mírnou cenou, do knihoven všech našich odborníků a hlavně též do knihoven učitelských všech středních škol.

V Praze v září 1916. Dr. *Josef Štěpánek.*