Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 54 (1925), No. 1, 82--94

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/123135

VĚSTNÍK LITERÁRNÍ.

RECENSE KNIH.

K a r e l D u s l: **Úvod do vektorového počtu.** Knihovna spisů matematických a fysikálních, svazek 10. 121 + VII str. Cena Kč 19·—.

Potřebu vydati novou učebnici vektorového počtu odůvodňuje spisovatel v předmluvě ke svému spisu tím, že první navedení k tomuto počtu, sepsané podepsaným referentem, jest úplně rozebráno. I ukázalo se, že bude vhodno sepsati tuto druhou učebnici s jiných hledisk a v jiné úpravě; hlavně kladena váha na to, aby byla stručná a aby ji s prospěchem mohli používati studující fysiky na universitě i na technice. Prof. Dr. Dusl snažil se svědomitě vyhověti oběma těmto požadavkům, třeba že to bylo spojeno s některými obtížemi. Neboť nelze upříti, že přílišná stručnost sotva jest na místě v knize určené začátečníkům; spíše by se doporučovala, zvláště spočátku, jakási šíře při výkladu nových pojmů a způsobů početních, namnoze odlišných od dosavadních pravidel a metod, známých posluchačům fysiky na vysokých školách. Tato snaha po stručnosti byla asi příčinou, že autor na mnohých místech, zvláště v posledních odstavcích knihy, jen stručně naznačuje transformace jednotlivých rovnic i v případech, kde by zevrubnější vysvětlení přeměny bylo žádoucí; někdy i důkaz vzorců opomíjí pro nedostatek místa (na str. 84., 99.) nebo odkazuje k dílům obšírnějším (na str. 85.) Také vhodným omezením látky na věci nutně potřebné dosáhlo by se naznačeného účelu. To uznali záhy mnozí pěstitelé vektorové analyse a ustanovili jakýsi minimální rozsah její, který by stačil ke studiu matematické fysiky.*) Tento rozsah spisovatel na některých místech snad překročil, ale mínění o tom, co náleží do spisu o začátcích vektorového počtu, mohou býti různá a někdy „trochu více“ nemůže býti na závadu. Rozhodně lze jen schvalovati, že do knihy pojata byla kapitola V. o počátcích počtu tensorového; vždyť tolik veličin fysikálních jsou tensory (počítaje v to skaláry a vektory) a počítání jimi jest pro každého studujícího matematické fysiky pomůckou velmi vydatnou. Odstavec 36. o kovariantních a kontravariantních vektorech může býti prospěšný těm, kteří se zabývají theorií relativnosti. I při náležitém omezení učiva studium vektorové analyse spojeno jest s námahou a bez opravdové práce nenaučí se jí čtenář tak, aby poznal zevrubně její podstatu, její symboliku, její operace a dovedl ji užívati v případech, kde poskytuje značných výhod.

K jednotlivostem spisu Dr. Dusla poznamenává referent toto:

Na počátku sestavena jest přehledná tabulka symboliky různých autorů pro nejdůležitější veličiny vektorového počtu; mohlo v ní býti také uvedeno označení vektorů $\bar{a}$, $\bar{b}$ (Somov, Henn), které i pro psané písmo jest dosti praktické. Autor sám užívá pro vektory velkých písmen frakturních a pro jednotkové vektory týchž písmen malých. Ale označení to nelze konsekventně provésti; tak nalézáme ve spise průvodiče označené $\mathfrak{r}$ a jednotkové $\mathfrak{r}_1$; též některé fysikální veličiny ($\mathfrak{v}$, $\mathfrak{a}$) označeny jsou malými písmeny. Tensory značí spisovatel písmenem $\mathfrak{T}$; referent by dal přednost Gibbsově způsobu Θ, Ψ a j. Pro skalární součin voleno bylo označení $(\mathfrak{A}\mathfrak{B})$, pro vektorové $[\mathfrak{A}\mathfrak{B}]$; při tomto označování nelze se vyhnouti nahromadění závorek v některých vzorcích. Burali-Fortiho symbol $\wedge$ pro vektorový součin vyskytuje se též ve vzorcích XVIII. odst. 38. a ve cvičení 8., pak v symbole $\mathfrak{T}_\wedge$ pro vektorovou část tensoru (v odst. 105.) Místo zkratek *div* $\mathfrak{A}$ a *curl* $\mathfrak{A}$, užívaných v mnohých spisech o vektorovém počtu, píše autor $(\nabla\mathfrak{A})$ a $[\nabla\mathfrak{A}]$ z důvodu uvedeného v odst. 54. na str. 44.

---

*) Viz na př. spis: „C. Burali-Forti a R. Marcolongo, Elementi di calcolo vettoriale“ a j.

Spisovatel definuje hned spočátku (v odst. 13.) součiny analytické; podrobněji pojednává o nich v odst. 102., kde je nazývá podle Gibbse dyadami. Přispělo by snad k objasnění tohoto součinu, kdyby se bylo připojilo, kdy dvě dyady se sobě rovnají (viz Gibbs-Wilson: Vectoranalysis 1902, str. 272.). O tensorech činí se zmínka již v odst. 52. (na str. 42.) a v odst. 69. (na str. 56); na prvém místě poznamenává se pod čarou správně, že slovu tensor přikládá se často různý smysl. K tomu mohlo býti uvedeno, že u Gibbse tensor jest zastoupen tvarem, který jmenuje dyadic, že Budde zove jej diatensorem, Jung afinorem, ježto stanoví se jím afinní transformace prostorová. U mnohých autorů sluje tensorem jen symetrický afinor. V odst. 106. bylo podotknouti, že idemfaktoru $\mathfrak{J}$ lze dáti tvar $\mathfrak{i}_1\mathfrak{i}_1 + \mathfrak{i}_2\mathfrak{i}_2 + \mathfrak{i}_3\mathfrak{i}_3$, jehož se později užívá v odst. 113. na str. 100.

K aplikacím fysikálním přihlížel autor měrou dosti značnou. Rozvrženy jsou na téměř všechny kapitoly spisu; z toho však následuje jakási roztříštěnost částí, které by bylo lépe probírati pohromadě. Zvláště týká se to aplikací na partie mechanické (v odst. 22., 25., 26., 42. atd.).

Aplikací ryze geometrických nalézá se v knize poměrně jen málo (v kapitole VI); snad tu rozhodovala okolnost, aby objem knihy příliš nevzrostl.

Jako každé matematické disciplině lze se i počtu vektorovému naučiti jen častým cvičením. Proto spisovatel přidává vhodně ke každému většímu oddílu několik příkladů (celkem je jich 61) ke cvičením; k některým připojen jest také návod k řešení.

Chyb tiskových zůstalo v knize několik, buď že nebyly správně udány rovnice neb odstavce, ke kterým autor v dalším odkazuje, nebo že nebyla dobře vytištěna některá písmena (malá místo velkých, obyčejná místo frakturních) Na str. 77. v rovnici 47. má býti před druhým integrálem znaménko — místo +; na str. 73. 2. řád. shora má státi „násobení skalární" místo „vektorové". V obrazcích 5. a 17. některá písmena jsou nezřetelná.

Přehled důležitějších vzorců, jaký jest uveden ke konci mnohých spisů, jednajících o vektorové analysi (Ignatovsky, Spielvein a j.), býval by knize na prospěch. Referent přeje, aby důkladné dílo prof. Dusla přispělo k tomu, by znalost vektorového počtu rozšířila se v kruzích, jimž byla určena, co nejvíce.

Ant. Libický.

*

N. E. Nörlund, **Vorlesungen über Differenzenrechnung.** Grundlehren der math. Wiss. Bd. XIII., Berlin 1924, str. X + 551.

Po 1. kap., která obsahuje výklad zákl. pojmů a odvození Newton. a Lagrang. interpol. formule, následuje 6 kap., jednajících o sumačním problému.

~~Budtež~~

$$\mathop{\Delta}_{\omega} f(x) = [f(x+\omega) - f(x)] \,.\, \omega^{-1},$$

$$\mathop{\nabla}_{\omega} f(x) = [f(x+\omega) + f(x)] \,.\, 2^{-1}$$

znaky pro diferenci a střed. Obecně

$$\mathop{\Delta^n}_{\omega_1 \ldots \omega_n} = \mathop{\Delta}_{\omega_n} \mathop{\Delta^{n-1}}_{\omega_1 \ldots \omega_{n-1}}, \qquad \mathop{\nabla^n}_{\omega_1 \ldots \omega_n} = \mathop{\nabla}_{\omega_n} \mathop{\nabla^{n-1}}_{\omega_1 \ldots \omega_{n-1}}$$

Autor zabývá se řešením rovnic

$$\mathop{\Delta^n}_{\omega_1 \ldots \omega_n} F(x) = \varphi(x), \qquad \mathop{\nabla^n}_{\omega_1 \ldots, \omega_n} G(x) = \varphi(x),$$

kde $\varphi(x)$ je daná funkce zprvu pro $n = 1$, pak obecné n. Každá z těchto rov. má ∞ mnoho řeš. Obecné řeš. získáme z partik. přičtením lib. funkce $\pi(x)$, kde buď

$$\underset{\omega_1 \ldots \omega_n}{\Delta^n} \pi(x) = 0 \quad \text{nebo} \quad \underset{\omega_1 \ldots \omega_n}{\nabla^n} \pi(x) = 0.$$

Je-li $\Omega = \sum_1^n s_k \omega_k$, vyhovují rovnicím formálně řady

$$(-1)^n \omega_1 \ldots \omega_n \Sigma \varphi(x + \Omega) \text{ a } 2^n \Sigma (-1)^{\sum_K s_K} \varphi(x + \Omega),$$

které jsou obecně divergentní. Místo nich N. uvažuje funkce

$$\frac{1}{(n-1)!} \int_0^\infty B_{n-1}^{(n)}(x - z) \varphi(z) e^{-\eta z} dz + (-1)^n \omega_1 \ldots \omega_n \Sigma \varphi(x + \Omega) e^{-\eta(x+\Omega)}$$

$$\text{a } 2^n \Sigma (-1)^{\Sigma s_K} \varphi(x + \Omega) e^{-\eta(x+)\Omega};$$

$B_\nu^{(n)}$ jsou Bernoulliho funkce. Řady v těchto f. se vyskytující jsou konverg. pro každé $\eta > 0$. Budiž x reál. proměn., $\omega_k > 0$ a $\varphi(x)$ f., která pro $x \geq a$ má spoj. derivaci řádu $m+1$ takovou, že $\lim_{x \to \infty} x^{n+\varepsilon} \varphi^{(m+1)}(x) = 0$ ($\varepsilon > 0$); tu lze dokázati, že horní funkce pro $\eta \to 0$ blíží se stejnoměrně k jistým limitám které jsou spoj. f. x. N. značí je $F_n(x / \omega_1 \ldots \omega_n)$, $G_n(x / \omega_1 \ldots \omega_n)$ a slují pro charakt. vlastnosti hlavní řešení. Při důkazech vychází autor od zobec. sumačních formulí Euler-Maclaur., a Boolovy[1]); dokazuje existenci derivací hlav. řeš., udává pro ně asympt. a trigonometr. ($n = 1$) rozvoje. Pro $n = 1$ užívá N. označení

$$F(x / \omega) = \underset{a}{\overset{x}{S}} \varphi(z) \underset{\omega}{\Delta} z \text{ a } G(x / \omega) = S \varphi(x) \underset{\omega}{\nabla} x.$$

Je-li v tomto spec. případě x komplex. proměn., $\varphi(x)$ analyt. f. holomorf. v jistém úhlu ϑ obsahujícím klad. reál. osu a platí-li o ni $\lim_{(x) \to \infty} \varphi(x) e^{-\varepsilon |x|} = 0$ stejnoměrně v ϑ a pro $\varepsilon > 0$, existují hlav. řeš. a jsou to analyt. funkce x a ω holomorf. uvnitř ϑ. Zajímavé úvahy týkají se analyt. pokrač. Úvahy jsou aplik. na f. $\Gamma(x)$, $\psi'(x)$, $G(x)$.

Úkolem interpolace (kap. 8) je nalézti průběh funkce, jejíž hodnoty pro jisté hodnoty neodvisle proměn. jsou dány. Řešení je ∞ mnoho a nejznámější formule jsou Newtonova a Stirlingova. Vlastní problém interp. tvoří však otázky po podmínkách pro koeficienty interp. řad, aby tyto konvergovaly,

[1]) Pro $n=1$ dostaneme formuli (49) p. 30, zbytek v N. tvaru. Pomocí ní lze sečísti některé řady. Vložme do ní za x postupně $x - n\omega, \ldots x + (n-1)\omega$ a sečtěme; tím získáme obecný výraz pro

$$\sum_{s=-n}^{n-1} \varphi(x + h\omega + s\omega).$$

Položme $x = 0$, $h = 0$, $\omega = 1$, $\varphi(x) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$

a dostaneme vzorec, který udal M. Kössler (Časopis 53 s. 111 (1)), neboť funkce $\overline{B_1}(-z)$ je vlastně Stieltjesova f. $[x] - x + \frac{1}{2}$. Odvození Nörlundovo Euler-Maclaurin. f. podobá se Wirtingerovu (Acta 26).

a vlastnostech funkcí rozvinutelných v interp. řady. V praxi při interp. na krajích interv. užívá se Newtonovy, všude jinde Stirlingovy for., neboť tato je „prakticky“ rychleji konvergentní. Zdálo by se tudíž, že konvergence Newton. řady zaručuje konvergenci Stirlingovy řady. Ve skutečnosti je tomu právě naopak. V Newtonovu řadu dá se rozvinouti daleko více funkcí než ve Stirlingovu. N. našel nutné a postač. podmínky pro existenci rozvoje funkce v řady Newton., Stirling., Gauss., Besselovu. Kdežto u posledních tří řad je rozvoj jednoznačný, je rozvojů dané funkce v řadu Newtonovu ∞ mnoho, (existuje-li jeden) neboť existuje ∞ mnoho nulových rozvojů v Newtonovu řadu. Autor zavádí tak zvanou redukovanou Newtonovu řadu, pro niž úsečka konverg. je stanovena jednoznačně. § 6. obs. analyt. pokrač. f. defin. interp. ř. Newtonovou a kapitolu uzavírají aplikace úvah na numerickou diferenci a integraci a sumační problém.

V kap. 9. autor podává přehled vlastností řad fakult (jsou to řady typu

$$\sum_{o}^{\infty} \frac{a_{s+1}\, s!}{x(x+1)\dots(x+s-1)},$$

které v teorii d-čních rovnic hrají roli potenčních řad u rovnic d-ciálních; udává jejich obor konverg., nutné a postač. podmínky, aby funkce byla rozvinutelná v řadu fakult, analyt. pokrač. těchto funkcí a rozvoj integrálu tvaru

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{e} t^{x-1}\, v\,(t)\, dt$$

v řadu fakult (viz referát o 11. kap.). Zajímavé je to, že třída funkcí rozvinutelných v konverg. řady fakult koinciduje s třídou funkcí definovaných jistými diverg. potenč. řadami. Tím si vysvětlujeme, že někteří autoři tam, kde N. u rovnic d-čních užil řad fakult, k týmž výsledkům dospěli pomocí diverg. řad potenčních.

V kap. 10 reprodukuje N. svůj důkaz existence analyt. řešení rov.

$$\sum_{i=0}^{n} p_i\,(x)\, u\,(x+i) = 0,$$

kde x je komplex. proměn. a $pi\,(x)$ analyt. f. o společném existenč. oboru

Položíme-li $$u(x) = \sum_{s=-\infty}^{+\infty} R_s\,(x)\, f\,(x+s),$$

získáme dosazením rekur. vztahy (po volbě po $R_0\,(x)+1=0$, $R_{-1}\,(x)=0, \dots$

$$R_{-n+1}(x)=0,\ \sum_{t=0}^{n} p_t\,(x+s-t)\, R_{s-t}(x)=0,$$

$$\sum_{t=0}^{n} p_{n-t}(x+s+t)\, R_{s+t}(x)=0.$$

Z těchto vzórců je patrno, proč nutno vyloučiti jisté body, abychom dospěli k oboru Γ (viz str. 279 a n.) N. na rozdíl od Wallenberga definuje jako fund. systém řešení ty funkce $u_i\,(x)\,(i=1,\dots n)$ pro něž $D(x)=|u_i(x+k)|\ (k=0,\dots n-1)$ je různý od nuly pro všechny hodnoty x inkongruentní s některým sing. bodem (dle Heyman. věty stačí, je-li tomu tak pro $a \leq \sigma < a+1$. $x=\sigma+i\tau$) kde a je jisté číslo. Wallenberg činí požadavek, aby $D(x)$ nebyl identicky roven nule. Kap. obsahuje dále Ostrowského důkaz Hölderovy věty ($\Gamma(x)$ nevyhovuje žádné algebr. d-cialní rov.[1]) a důkaz věty Poincaréovy, která praví, že u rovnic d-čních, jejichž koef. s rostoucí neodvisle proměn. blíží se k jistým limitám (rovnice Poincaréovy), $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{u(x+1)}{u(x)}$, kde $u(x)$ je řešení rov., rovná se konst. (kořenu charakt. rov., jejíž koef. jsou limity koef. rovnice.)[2])

Úvahy o rovnicích $\sum\limits_{0}^{n} p_i(x)\, u(x+i) = 0$, kde $p_i(x)$ jsou polynomy bez spol. dělitele a kde stupeň $p_0(x)$ a $p_n(x)$ je stejný a roven $p \leqq n$, stupeň ostat. nepřevyšuje p, tvoří kap. 11. Aplikujme Laplaceovu transf. $u(x) = \int t^{x-1} v(t)\, dt$. Volíme-li za $v(t)$ řeš. jisté d-ciální rovnice a integrační cestu tak, aby vymizel jistý d-ciální výraz, dospějeme k řešení dané rovnice. Zmíněná d-ciální rovnice má mimo v bodech 0 a ∞ singularity také v bodech a_i, kde a_i jsou kořeny charakteristické rovnice stupně n. Jsou-li a_i body určitosti, sluje daná rovnice **normální**. Ke dvěma kanonickým systémům řešení (podle N.) dospějeme tak, že za $v(t)$ volíme neregulární integrály patřící k a_i a za integrační cestu jednak uzavřenou čáru jdoucí bodem 0 a uzavírající bod a_i, jednak čáru uzavírající bod a_i a jdoucí ∞. Existenční obory jsou jisté poloroviny. Řešení připouštějí rozvoje v řady fakult a parc. zlomků, pomocí jichž lze provésti analytické pokračování (pomocí druhé řady do celé roviny až na jisté body). Oba kanonické systémy řešení jsou fundamentální a lze jeden pomocí druhého vyjádřiti. Koeficienty těchto lin. relací jsou period. funkce s periodou jednotkou a jsou to rac. funkce $e^{2\pi i x}$. Normální rovnicí je na př. $\sum\limits_{0}^{n} Q_i(x) \mathop{\Delta}\limits_{-1}^{i} u(x) = 0$, kde koeficienty $Q_n, \ldots Q_0$ jsou polynomy klesajícího stupně (rovnice analog. d-ciálním r. Fuchsovy tř.). V tomto spec. případě shora zmíněná d-ciální r. je Fuchsovy tř.; sing. body jsou 0, 1, ∞. Kapitola končí úvahami o rovnicích horního typu, kde a_i jsou body neurčitosti, a o rovnicích s lineár. koef.

Analog. teorém Cauchyovu exist. teorému u r. d-ciálních podává N. v kap. 12. Rovnice d-ční tvaru $\sum\limits_{i=0}^{n} Q_i(x) \mathop{\Delta}\limits_{-1}^{i} u(x) = 0$, kde $Q_i(x) = \sum\limits_{s=1}^{i} b_{i,\, i-s}(x-1) \ldots (x-s) +$ řada fakult konverg. v polorov. $\sigma > \lambda$ lze převésti na prvn normální tvar $\sum\limits_{i=0}^{n} (-1)^i \prod\limits_{k=1}^{i} (x-k)\, g_i(x) \mathop{\Delta}\limits_{-1}^{i} u(x) = 0$, kde $g_i(x) = (-1)^i \cdot \sum\limits_{s=0}^{\infty} b_{i,s} \cdot \prod\limits_{k=1}^{i-s+1} \frac{1}{x-k}$ a v tom případě, že $x^{-i} Q_i(x)$ je v ∞ regulární také na druhý normální tvar $\sum\limits_{i=0}^{n} (-1)^i \prod\limits_{k=0}^{i-1} (x+k)\, \bar{g}_i(x) \mathop{\Delta}\limits_{-1}^{i} (u) x = 0$, kde $\bar{g}_i(x) = \sum\limits_{s=0}^{\infty} \bar{a}_{i,s} \prod\limits_{k=1}^{s} (x-k)$.

N. uvažuje řešení tvaru $\sum\limits_{\nu=0}^{\infty} \frac{d_\nu\, \Gamma(x)}{\Gamma(x+\varrho+\nu)}$ pro první norm. tvar, pro druhý tvaru $\sum\limits_{\nu=0}^{\infty} \frac{(-1)^\nu \bar{d}_\nu\, \Gamma(1-x)}{\Gamma(\nu+1-x+\varrho)}$; koef. d a $\bar{d}$ se určí dosazením, ϱ je kořenem v obou případech stejné rovnice n-tého stupně. Důkaz konverg. v jistých polorov. autor podává pomocí majorant. funkcí. Ke každému kořenu zmíněné rovnice patří jedno řešení, souhrn tvoří t. zv. kanonický systém, který je fundamentální, jak lze z asymptotických vlastností seznati.

---

[1]) Barnes (Proc. London m. Soc. 1904) rozšířil tuto větu na řešení lib. d-ční rov. 1 řádu s algebr. koef.

[2]) Zajímavou apl. u integr. rovnic této věty viz E. R. Neumann (Math. Ztschr. 1920).

Z posledních tří kapitol první tvoří zmínku o Birkhoffových pracech o d-čních rovnicích, druhá je věnována nehomog. rovnicím a poslední interpolaci pomocí reciprokých diferencí a řetězcům. Elegance Birkhoffovy methody spočívá v tom, že se uvažuje systém rovnic 1. řádu $u_i(x+1) = \sum_{j=1}^{n} p_{ij}(x)\, u_j(x)$ $(i = 1, \ldots n)$, na který rovnice n-řádu lze snadno převésti. Jsou-li $p_{ij}(x)$ rac. funkce s pólem maximálně μ-tého řádu v ∞, mají tvar (2) (str. 379) a rovnicím formálně vyhovují výrazy (4) (str. 380). Odvození jich najde čtenář u Carmichaela (Trans. Amer. m. Soc. Vol. 12, str. 125 a n.) použije-li ještě pro $\Gamma(x)$ Stirling. f. Existuje-li n systémů řeš. tvaru (4), tvoří matici $U(x)$ a symbolická rovnice $U(x+1) = P(x)\, U(x)$, kde $P(x)$ je matice koef. p_{ij} nám říká, že daný systém rovnic je řešeními splněn. Úvahou o maticích $U(x)$ Birkhoff dochází ke dvěma t. zv. hlavním maticovým řešením $U(x)$ a $\bar{U}(x)$ a platí $\bar{U}(x) = \Pi(x)\, U(x)$, kde $\Pi(x)$ je matice period. funkcí s periodou rovnou 1, které jsou racionální funkce $e^{2\pi i x}$. Koef. v těchto rov., pak konst. ϱ_j a r_j ve vzorcích (4) tvoří t. zv. charakter. konstanty rovnice. Birkhoff a Hörlund řešili problém (Riemannův problém u d-čních rovnic) nalézti rovnici o předepsaných charakt. konstantách.

U rovnic nehomogeních (kap. 14.) je vyložena Lagrangeova methoda (variace konst.), jako spec. případ probrány nemohogenní rovnice s konst. koefficienty, a konečně učiněna zmínka o Hilbových pracech, který ukázal na úzkou souvislost nehomogenních d-čních rovnic s d-ciálními rovnicemi nekonečného řádu a se systémy nekonečně mnoha lineárních rovnic a nekonečně mnoha proměnných.

Podíl $\dfrac{u(x+1)}{u(x)}$ nebo jeho převrácenou hodnotu lze snadno u rovnic 2. řádu vyjádřiti řetěz. zlomkem pomocí koeficientů vané rovnice. Je úlohou dokázati konverg. těchto řetězců. Získáme-li řetězce pro dvě lineární nezáv. partikulární řešení, je řešení rovnice dané převedeno na dvě sumace (kap. 15.)

Nörlundova kniha, jejíž bohatý obsah předešlý referát jen zhruba vystihuje a která je vlastně výborem z autor. prací od r. 1908, je věnována pouze analytické části teorie d-čních rovnic na rozdíl od knihy Guldberg-Wallenbergovy (Lipsko 1911), po níž v řadě učebnic o d-čním počtu časově následuje a která obšírně jedná o algebře d-čních rovnic. N. kniha podle předmluvy má býti úvodem ke studiu orig. pojednání; proto jsou v ní takřka všude důkazy jen naznačeny. Plus proti orig. pojednáním jsou četné obrazce. Tiskových chyb je málo a pozorný čtenář si je, zrovna tak i nedopatření jako na př. na str. 202, kde jsou Gaussovy formule přehozeny, snadno opraví sám. Přehled literatury a věcný rejstřík zaujímá skoro 90 stran.

Brno, září 1924. *Jos. Kaucký.*

*

J. L. S. Hatton: **The theory of imaginarity in Geometry together with the trigonometry of the imaginary.** Cambridge, University Press, 1920, VI + 216 str., 19 sh.

Imaginární elementy zcela včlenil do budovy synthetické geometrie, jak známo, K. v. Staudt, jehož »Beiträge zur Geometrie der Lage« (1856 a 1860) staly se základem dalšího bádání o tomto předmětě. Šedesát let po tomto díle dostává matematický svět do rukou knihu Hattonovu, kterou bych směle postavil vedle spisu Staudtova. Také anglický autor napsal vlastně pokračování svých »Principles of projective Geometry«, na něž se hojně odvolává, čímž dáno základní stanovisko na půdě projektivní geometrie. Kniha Hattonova, která jest, tuším, nejobsažnější publikací po Staudtových »Beiträge« publikovanou o tomto problému, obsahuje do detailu propracovanou, jednotně pojatou teorii imaginarity v geometrii rovinné a několik základních pouček z geometrie prostorové, stavíc tak základy pro každé další badání v odvětví tom. Hatton překračuje rámec daný Staudtem a jeho školou, podávaje metriku imaginárních útvarů, zvláště trigonometrii imaginární a zabývaje se i obecnými imaginárními kuželosečkami.

V kap. I. (Imaginární body a délky na reálných přímkách. Imaginární přímky. Vlastnosti obrazců semireálných.) vychází autor od Staudtovy definice imaginárních elementů eliptickou involucí. Chtěje probírati rovinnou a prostorovou geometrii imaginárních útvarů, aniž by si pomáhal vícerozměrnou geometrií, nemohl použíti zobrazování imaginárních bodů způsobem Wesselovým a Argandovým, jež nese jméno Gaussovo, nýbrž zobrazuje imaginární bod P (o souřadnici $x_1 + ix_2$) na jeho přímkovém nosiči, nanášeje naň součet $x_1 + x_2$. Zobrazování toho užívá v celé knize a dovedně jím vyvozuje četné poučky. Při tom užívá hojně t. zv. ryze imaginárních bodů, kde $x_1 = 0$, jakož i analogicky definovaných ryze imaginárních přímek a bodů. Dokázav základní projektivní vlastnosti bodů a přímek a věty Menelaovu a Cevovu, obrací se k t. zv. semireálnému trojúhelníku, čtyřúhelníku a čtverci, t. j. mnohoúhelníkům, majícím reálné a sdruženě imaginární vrcholy. Kap. II. (Kuželosečka s reálnou větví.) obírá se imaginárními elementy reálné kružnice a reálné kuželosečky. Znázorňuje je Ponceletovými obrazci. Metrice imaginárních prvků jest věnována kap. III. (Úhly mezi imaginárními přímkami. Měření imaginárních úhlů a délek na imaginárních přímkách.) I zde s výhodou obírá se úhly ryze imaginárními. Goniometrické funkce těchto úhlů vyjadřuje autor buď hyperbolickými goniometrickými funkcemi nebo funkcemi t. zv. subsidiárních úhlů. Zobrazuje totiž imaginární úhel $\alpha i \left(< \frac{\pi}{2}\right)$, jehož $tg = i\frac{h}{a}$, sestrojiv reálný úhel α, $(arctg \frac{h}{a})$ za předpokladu, že protější strana h v pravoúhlém trojúhelníku jest měřena imaginárními jednotkami. Na tomto základě vybudovává jak grafické znázorňování (na reálném kruhu s Ponceletovými obrazci), tak veškeré vzorce a vztahy. Vyvodiv geometrický smysl imaginární projekce, získává Hatton prostředek, aby přenesl poučky projektivní geometrie prvků reálných i do oblasti prvků imaginárních. Kap. IV. (Obecná kuželosečka.) vyvozuje ze všeobecné definice kuželosečky projektivními svazky a řadami, rozšířené i na imaginární nosiče a na imaginární projektivitu, základní vlastnosti kuželoseček bez ohledu na jich realitu. T. zv. imaginární elipsu I. druhu podle označení Jarolímkova $\left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + 1 = 0\right)$ zahrnuje při tom Hatton pod pojem kuželosečky reálné. V. kap. (Imaginární kuželosečka.) obírá se obecnou imaginární kuželosečkou, jak jsem ji nazval, která byla po prvé zpracována v naší literatuře.*) Hatton nezná ovšem českých prací. Dokázav (mnou již vyslovené a dokázané) poučky o existenci opsaného a vepsaného reálného nebo semireálného čtyřúhelníku a reálného nebo semireálního polárního trojúhelníku, obírá se náš autor reálnými dvojicemi sdružených pólů, Cremonovou transformací, harmonickým a anharmonickým místem dvou kuželoseček obecně imaginárních, geometrickým místem bodů, z kterých lze 4 imaginární body, z nichž 2 jsou sdružené, promítnouti čtveřinou paprsků o reálném dvojpoměru, dvojpoměrem vrcholů výše uvedeného vepsaného čtyřúhelníku, konstrukcí kuželosečky z reálných prvků, ohnisky obecně imaginární kuželosečky a reálnými kuželosečkami, dvojnásobně se dotýkajícími ve sdruženě imaginárních bodech. V kap. VI. (Rýsování kuželoseček a přímek.) Hatton zobrazuje nejdříve na základě Ponceletových obrazců imaginární prvky reálných kuželoseček. Souhrn všech těchto obrazců dané kuželosečky nazývá jejím »hnízdem«. Probrav vlastnosti těchto obrazců obrací se k transformaci

*) Viz můj článek v progr. reálky v Lipníku 1909 a práce Jarolímkovy.

obecně imaginárních kuželoseček. Tyto dělí podle jich rázu na 2 skupiny, imaginární kuželosečky povahou a přemístěním. Pro jich zobrazení nepodařilo se Hattonovi, jak sám přiznává, nalézti naprosto uspokojivého způsobu. Naznačuje jen cesty, kterými by bylo lze postupovati a zmiňuje se o některých zvláštních případech. Zabývá se dále zobrazováním imaginárních přímek. Poslední, VIII. kap. (Imaginarita v prostoru.) zmiňuje se stručně o imaginárních elementech v prostoru, o jich projekci, o projekci reálné kuželosečky z imaginárního středu zase do reálné kuželosečky, o grafickém znázornění imaginárních prostorových útvarů, zvláště ploch 2. stupně na základě útvarů analogických obrazcům Ponceletovým a o prostorové perspektivní kollineaci.

Ačkoli se Hatton staví na stanovisko projektivní geometrie, přece provází své vývody syntetické často souběžnými důkazy analytickými.*) Čím dále, tím četnějšími a objemnějšími stávají se analytické důkazy, takže se v posledních kapitolách někde stávají výhradnou metodou důkazovou. Jak při knize tak bohatého a zvláště nového obsahu ani jinak není možno, vloudily se některé tiskové chyby (na př. v determinantu, určujícím obsah trojúhelníku na str. 157.) nebo přehlédnutí. Z přehlédnutí uvádím jen, že na str. 156. odvolává se Hatton na poučku: 6 body A, A', B, B', C, C' lze proložiti kuželosečku, procházejí-li spojnice AA', BB', CC' jedním bodem O, opomenuv dodati: »a leží-li body A'', B'', C'', dělící s O harmonicky dvojice A, A' atd., na jediné přímce«. Další důkazy, kde této poučky užívá, třeba vždy doplniti důkazem tohoto dodatku.

Ke každé kapitole jest připojeno několik úloh, na nichž se může čtenář přesvědčiti, zda si osvojil úvahy autorovy. Kniha končí ukazatelem theorémů a ukazatelem pojmů a definicí, čímž se stává přehlednou příručkou. *O. Vetter.*

*

Schouten-Struik: **Einführung in die neueren Methoden der Differentialgeometrie.** (Nordhoff, Groningen 1924, Fl 2·50.)

Kniha má býti jakousi popularisací metrické geometrie riemannovského prostoru. Autoři snesli sem výsledky dřívějších svých prací a udávají je oběma obvyklými methodami, aby čtenář mohl snadno sledovati postup. Nová a původní je (Schoutenova) definice kovariantního vektoru, věta o konjugovaných směrech na V_m a V_n (str. 53) a některé zajímavé výsledky o transformacích, jež nemění geodetické křivky. Knihu možno doporučiti jako výborný úvod do počtu tensorového. Hojné úlohy i s řešeními podávají příležitost ke kontrole správného pochopení. *Hlavatý.*

*

J. A. Schouten: **„Der Ricci-Kalkül“** (Berlin, Julius Springer 1924, str. 311).

Úpravou symboliky Ricciho podařilo se autoru dospěti k methodě, kterou možno snadno a přehledně ovládnouti látku moderní geometrie differenciální. Zrušiv všechny předpoklady počtu differenciálního, staví autor na nové všeobecné základně, jež je charakterisována affinory

$$\nabla_\mu A^\nu_\lambda = C_{\mu\lambda}^{\cdot\cdot\nu}, \qquad \Gamma^\nu_{\lambda\mu} - \Gamma^\nu_{\mu\lambda} = 2\varrho_{\lambda\mu}^{\cdot\cdot\nu}, \qquad \nabla_\mu g^{\lambda\nu} = Q_\mu^{\cdot\lambda\nu},$$

kde $g_{\mu\lambda}$ je libovolný (nikoliv nutně metrický) tensor quadratický, řádu n. Různé formy těchto affinorů určují specielní geometrie. Uvedeny jsou zde (alespoň typy) všechny hlavní geometrie s výjimkou geometrie (zakřiveného)

*) Jest tu také analytický důkaz poučky o existenci výše uvedených čtyřúhelníků a trojúhelníků, který jsem, neznaje ještě díla Hattonova, podal v Giorn. di mat. 1924. Do článku, jehož korrekturu jsem neblahou náhodou nemohl provésti, se vloudilo mnoho smysl rušících chyb tiskových.

prostoru projektivního a konformního. Nejdůkladněji probrány jsou geometrie obecná, Riemannova, Weylova a affinní, jimž je věnováno po kapitole. Kniha je vzorně uspořádána s pravou německou důkladností. Jest vlastně první prací o obecné geometrii. Autoru podařilo se zobecniti množství theorémů, jež porůznu pro rozličné geometrie byly kdy uveřejněny. — Námitku může vzbuditi snad jen označení geometrie

$$Q'_{\mu\lambda\nu} = Q_\mu g_{\lambda\nu}$$

jako komformní, neboť není vždy konformní, jak pan autor též na jiném místě v opravě udává. *Hlavatý.*

*

Fréchet-Halbwachs: **Le calcul de probabilités à la portée de tous.** XI + 297 p. Paris, Dunod, 1924.

E. Borel-R. Deltheil: **Probabilités, Erreurs.** VI + 197 p. Paris, 1923. (Collection Armand Colin, Section de Mathématiques, No 34.)

Nové dvě knihy o počtu pravděpodobnosti doplňují šťastně velikou řadu francouzsky psaných spisů z tohoto oboru.

V prvé knize vytkli si Frèchet a Halbwachs (profesoři štrasburské fakulty přírodovědecké resp. filosofické) za úkol vyložiti počet pravděpodobnosti se zřetelem k různým aplikacím tak, aby byl přístupen každému, kdo zná elementární matematiku v rozsahu osnov střední školy (nesmíme ovšem zapomenouti, že ve Francii se žádá od žáků středních škol mnohem více než v některých jiných zemích). Kniha je rozdělena v sedm kapitol (kombinace pravděpodobností, geometrické pravděpodobnosti, pravděpodobnosti příčin nebo hypothes, matematická naděje, pojem odchylky, opětované pokusy, zákon velkých čísel). Již z nadpisů jednotlivých odstavců poznáváme, že autoři nevyhnuli se žádné důležitější z těch otázek, jež v knihách o počtu pravděpodobnosti bývají probírány. Čteme-li pak knihu, sledujeme se zájmem, jak spisovatelé vykládají všechny ty otázky zcela elementárně. Originální způsob výkladu a obšírné rozbory speciálních příkladů jsou přednosti, pro které je možno knihu co nejvíce doporučiti nejen začátečníkům, nýbrž i těm, kteří znají počet pravděpodobnosti a kteří se zajímají o nový způsob jeho podání. Někde ovšem jsou uvedeny toliko výsledky takových výpočtů, které nelze elementárně provésti; to však není na újmu srozumitelnosti, neboť všechny důležitější věty jsou v knize odvozeny.

Cíl druhé knihy je poněkud jiný. Borel a Deltheil užívajíce vyšší analyse podávají stručný avšak výstižný přehled základů počtu pravděpodobnosti, jeho užití v problémech statistických a biometrických, v molekulární fysice, v theorii pozorovacích chyb a v methodě nejmenších čtverců. Vzhledem k malému objemu knížky je to program dosti obsáhlý. Přes to dlužno uznati, že pokus »podati résumé hlavních principů počtu pravděpodobnosti ve formě pokud možno elementární a přece do té míry úplné, aby naši čtenáři neměli obtíží při studiu aplikací«, jak se praví v předmluvě, se autorům zdařil. Kniha hodí se velmi dobře jakožto úvod ke studiu počtu pravděpodobnosti. *Bohuslav Hostinský.*

*

R. Courant-D. Hilbert: **Methoden der mathematischen Physik.** I. Band. (Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. Bd. XII.) XIII + 450 p. Berlin, J. Springer, 1924.

Tato kniha obsahuje soustavný výklad metod, kterých se užívá k řešení t. zv. krajových problémů vyskytujících se v matematické fysice, zejména pak úloh, v nichž přichází řada význačných hodnot parametru (Eigenwertprobleme).

Tyto problémy lze pojímati jakožto limitní problémy určitých úloh algebraických pro případ, že počet proměnných veličin roste do nekonečna. O takových algebraických úlohách jedná se v prvé kapitole. Druhá kapitola je věnována obecné nauce o rozvojích v řady oscillujících funkcí (Fourierovy řady a pod.), třetí kapitola nauce o linearních integrálních rovnicích, zejména o případu, kdy jádro rovnice je symetrické. Základy variačního počtu (Eulerovy rovnice, jejich invariantní charakter, Hamiltonův princip a j.) jsou vyloženy v kapitole čtvrté. Pátá kapitola zabývá se různými problémy, jež se vyskytují v theorii nekonečně malých kmitů. Šestá kapitola je věnována aplikacím variačního počtu (závislost vlastních tónů membrány na jejím tvaru, asymptotické rozdělení vlastních tónů a j.). Poslední (sedmá) kapitola jedná o některých speciálních funkcích (Besselovy funkce, sférické funkce).

Bohatý obsah knihy je pečlivě zpracován; někde je podání hodně stručné, což při velikém množství probíraných otázek je nevyhnutelno. Začátečníkům bude proto četba knihy místy obtížná; není však pochyby, že zde čtenář nalezne výborný úvod ke studiu problémů, které jsem v přehledu jednotlivých kapitol shora uvedl. Zvláště zajímavá a originální je kapitola šestá (srv. též § 4. kapitoly I. a § 4. kapitoly III.), kde Courant vykládá novou maximo-minimovou vlastnost fundamentálních funkcí.*)

Bohuslav Hostinský.

*

Manne Siegbahn: **Spektroskopie der Röntgenstrahlen.** (Berlin, Jul. Springer, 1924.)

Autor, z jehož laboratoře a školy vyšla valná část nejdůležitějších prací v oboru X-spekter, položil si za úkol podati přehled spektroskopie X-paprsků od čistě technických počátků až k nejdůležitějším výsledkům jejím se zvláštním zřetelem k atom. fysice. Známé dřívější jeho přehledy (publikované v Jahrbuch für Radioaktivität und Elektronik), jediné v tomto oboru, doplnil zde tak, aby každému, kdo se chce X-spektroskopii věnovati, bylo umožněno utvořiti si jasný obraz o celém jejím vývoji.

Proto hned na začátku jako úhrnem shrnuje naše vědomosti o X-paprscích — až do objevu Laneova. Již tuto prvou kapitolu podává tak, aby byla k užitku i těm, kdož nepracují sice přímo v X-spektrech, ale užívají röntgenografických method k účelům jiným. Zřetel k tomu brán jest i v kapitolách ostatních, takže možno knihu doporučiti i těm, kdož setkávají se s röntgenografickými methodami v lékařství, v chemii a mnohde jinde. Pracím Braggovým a s nimi souvisejícím věnována jest v krátkosti kapitola druhá. Již ve třetí kapitole, v níž se zabývá technickými methodami Röntgenspektroskopie, rozšiřuje se však látka. Siegbahn přichází tu k partiím, jež vyšly z jeho laboratoře. Vedle základních poznatků, opět historicky srovnaných, podává zde hlavně přehled Röntgenových trubic jím konstruovaných a přehled jeho Röntgen-spektrografů pro různé druhy vlnitých délek. Zajímavé jest zde podání methody Rutherfordovy pro radioaktivní γ-záření při srovnání jeho spektrografu pro nejtvrdší x-záření.

Methodám ionisačním věnována jest poměrně stručná zmínka. Cenné jsou též praktické pokyny informační o užívaných zdrojích vysokého napětí a o tak zv. technice vysokého vacua, stejně jako přehled mřížkových konstant v Röntgen-spektroskopii užívaných.

---

*) Viz můj článech o akustických spektrech v Časopise pro pěstování matematiky a fysiky (sv. 51., p. 28.) a pojednání Notes sur l'équation de Fredholm (Spisy vydávané přírodovědeckou fakultou Masarykovy university, č. 1., p. 5—6).

Kapitola pátá podává vlastně výsledky Röntgen-spektroskopického badání jeho laboratoře v Lundu. Materiál tam uvedený, získaný většinou jeho methodou (precisní měření), možno zařaditi mezi nejspolehlivější data Röntgen-spektroskopická. Seřazen jest jednak podle serií, jednak (historicky) podle autorů (hlavně v K-serii).

Pěkný přehled jest též v následující kapitole o spektrech absorpčních. Zvláště jest v ní jistě pro přehled cenné, že tam zastoupeny jsou rovnoměrněji též data a materiál jiných pracovníků než v kapitole předešlé. Upozornění zasluhuje též odstavec zabývající se vlivem chemické vazby na absorpční spektrum.

Oproti dříve zmíněným přehledům experimentálních method a výsledků vyniká celá kniha zvláště tím, že podává — tak jako se to dnes děje ve spektroskopii optické — experimentální data již systematicky zpracovaná.

Hlavní část této kapitoly věnována jest pracím Bohr-Costerovým. Z nich přejata jest též většina tabulek. Krom řady důležitých jednotlivostí, o nichž není možno v krátkosti se zmíniti a jež prostě uváděti nemá významu, zaslouží uvésti, že v stručném přehledu zmiňuje se o plynulém Röntgenspektru (zvláště určování Planckovy konstanty, kde uvádí úplný přehled výsledků a srovnává je). V poslední kapitole podán je pěkný přehled novějších pokusů o překlenutí a dosažení délek vlnitých mezi X-paprsky a parsky optickými.

Na konci knihy podává autor, jako obvykle činívá, přehled literatury až do r. 1923, k němu připojuje však tentokráte ještě tabulky (závislost vlnité délky na úhlu dopadovém). Tabulky tyto počítané na základě konstant mřížkových, získaných jeho školou, vystačí pro většinu prací — pokud nechceme ovšem používat konstant jiných, v jichž používání není jednotnosti. Snad poslouží zavedení těchto tabulek též k větší jednotnosti v pracích tohoto oboru. Nebude to jistě poslední zásluha této zdařilé knihy.

Dolejšek.

*

H. A. Kramers and H. Holst: **The atom and the Bohr Theory of its structure.** An Elementary Presentation. 1923. XII + 210. Z dánského originálu do angličiny přeložili pan a paní Lindsay. Gyldendal, 11 Hanover Square, London W. 1

Současná fysika koncentruje svůj zájem na otázku základních kamenů, z nichž je hmota vybudována — atomů. Pokusy, jež provedl anglický fysik J. J. Thomson, dokázána existence malých negativně nabitých částic, t. zv. elektronů o hmotě rovné $^1/_{2000}$ hmoty nejlehčího ze známých prvků. Později anglický fysik Rutherford svými jednoduchými pokusy ukázal, že atom je sám složen z lehounkých elektronů a z malých, těžkých, positivně nabitých částic. Tento model dále vybudoval a na jeho základě mnohé fysikální vlastnosti vyložil Dán Niels Bohr, profesor teoretické fysiky v Kodani, vyznamenaný Nobelovou cenou. O všech těchto otázkách poutavým, jednoduchým slohem úplně bez použití matematiky poučuje nás H. V. Kramers, asistent Bohrův a H. Holst.

Kniha obsahuje podobiznu Bohrovu a předmluvu od E. Rutherforda. Rozdělena je na 7 kapitol.

Kapitola I., »Atomy a molekuly«, p. 1—33, podává historický přehled učení o atomech od dob Demokritových až po současnou dobu.

Kapitola II., »Světelné vlny a spektrum«, p. 34—60. Elementárním způsobem vyloženy teorie o podstatě světla: Newtonova, Huyghensova undulační, Maxwellova elektromagnetická. Různé druhy vlnění od Roentgenova až po vlny elektromagnetické n. Podrobněji vyložena spektra, spektrum vodíku formule Balmer-Ritzova.

Kapitola III., »Ionty a Elektrony«, p. 61—82. Po výkladu základních pokusů elektrostatických přichází k pojmu »iontu« a to jednak v elektrolytech, jednak v plynech. Kratičce vyložena elektronová teorie Lorentzova, ionizace X-paprsky a γ-paprsky, scintillace Sidotova blejna pod dopadem α-paprsků (Crookesův pokus), Wilsonovy fotografie drah α. a β-paprsků.

Kapitola IV., »Atom mající jádro«, p. 83—104. V této kapitole K. a H. pěkně vykládají, jak Rutherford v r. 1911 došel k svému modelu ze svých pokusů o rozptylu α a β částic při průchodu tenkou vrstvou kovu. Proti dřívějšímu modelu W. Thomsona vybudovanému dále J. J. Thomsonem, je positivní elektřina silně koncentrována v jádře, obklopeném rotujícími elektrony. Dále jednají o transformaci prvků a o uvolnění atomové energie.

Kapitola V., »Bohrova teorie spektra vodíku«, p. 105—152. Po krátkém objasnění teorie kvant přicházejí K. a H. k vlastním pracím Bohrovým na dalším vybudování Rutherfordova modelu a na vysvětlení spektra vodíku, kde Bohrova teorie si dobyla prvých zásluh.

Kapitola VI., »Rozmanité applikace Bohrovy teorie«, p. 153—179. Zde je promluveno o jiných emissních spektrech, X-spektrech, dále o pracích německého fysika J. Francka o nárazech elektronů, dále o absorpčních spektrech a o Einsteinově teorii světelných kvant. V dosavadních kapitolách byly probrány aplikace Bohrovy teorie na záření. Není možno vysvětliti Bohrovou teorií též chemické vlastnosti prvků? O tom jedná kapitola poslední, VII., p. 180—208. Vysvětluje, jak atomy vodíku se slučují v molekulu. Pak probírá periodickou soustavu prvků a objasňuje v ní mnohé zákonitosti. Svoji předmluvu končí E. Rutherford slovy: »Mohu plně doporučiti tuto knihu anglickým čtenářům, neboť je psána jasně a podává přesný obraz vývoje našich představ o struktuře atomu. Je psána slohem prostým a základní myšlenky jsou vysvětleny bez matematických výpočtů. Tato kniha je zvláště vhodná nejen pro čtenáře, zajímajícího se povšechně o otázky vědecké, ale i pro studenta, který chce míti přehled o celé teorii prve než se pustí do detailního matematického studia.«

Po tomto doporučení je ovšem každé jiné zbytečné. *R. Šimůnek.*

Základy praktické fysiky. Napsali dr. B. Macků, dr. Vlad. Novák a dr. Fr. Nachtikal, profesoři českých vysokých škol v Brně. 1923. Nákladem vlastním. Stran IV + 220. Cena Kč 32·—.

Profesoři dr. B. Macků a dr. Vl. Novák napsali v roce 1914 Návod pro praktická cvičení fysikální, prováděná ve fysikálním ústavu české techniky v Brně. Tato kniha se těšila takové oblibě (přes nepříznivá válečná léta), že bylo třeba v r. 1919 nově ji vytisknouti a neuplynula ani 4 léta a náklad byl znovu rozebrán. Autoři nespokojili se pouhým opraveným vydáním, nýbrž přibrali do svého kruhu dr. Nachtikala, profesora české techniky v Brně a podjali se úkolu postaviti celou knihu na nový základ — řekl bych osamostatniti ji.

Podstatná změna je v rozdělení celé knihy, v metodě. U všech měřených veličin podán jich výklad, definice, jednotky. Tím odpadlo mnohé poukazování na Novákovu Fysiku a kniha tvoří samostatný celek. Výklad proti dřívějšímu stručnému je obšírnější. Úlohy podrženy nezměněny, s čímž možno jen souhlasiti. Jistě by bylo možno zavésti jiné úlohy, ale požadavky, které si autoři zřejmě kladou, totiž co nejjednodušší uspořádání, přehled po celé fysice a měření týkající se veličin důležitých, by nám sotva dovolily přidati nějakou novou úlohu. Pro příští vydání přece bych se však přimlouval za nějakou úlohu z akustiky — snad Kundtovu trubici — o níž je ostatně v knize řeč, ale jež není uvedena jako úloha, a o měření kapacity. Než to je maličkost. Novější odstavce tam jsou o stavu a chodu hodin, o termostatech, galvanometrech, polarimetru, planimetru, kontrole závaží, přímohledném spektroskopu. Ke každé úloze je připojen praktický příklad, udána měření jednotlivých veličin a proveden numerický výpočet. To se mi velmi líbí; oceníme to teprve když sami začneme měřiti.

Po pěkném úvodu, 17 stránek čítajícím, kde se dočteme o úkolech praktické fysiky, metodách, chybách měření, číselných výpočtech, grafickém zobrazení, logaritmickém pravítku, následují vlastní úlohy. Rozděleny jsou ve dvě části. Část A, Měření základní, obsahuje úlohy jednodušší, týkající se měření délky, času, vážení, stanovení specifické hmoty, měření barometrického tlaku a měření teploty; celkem 52 stránek.

Část B. (Měření zvláštní), obsahující těžší úlohy, je rozdělena na 4 odstavce: I. Měření z mechaniky, II. Měření tepelná, III. Měření elektrická a magnetická a IV. Měření optická (celkem 138 stránek).

Nově jsou vzadu přidány logaritmické tabulky čtyřmístné a hodnoty goniometrických funkcí.

Kniha je psána slohem jasným, srozumitelným a je hojně opatřena obrázky a grafy. Čestně obstojí i ve srovnání s dobrými učebnicemi anglickými. Všem studentům vysokých škol, kteří navštěvují fysikální praktikum, doporučuji tuto knihu. Mnohé z úloh (i v oddělení B) lze provésti i na středních školách. Přeji »Základům praktické fysiky«, aby se staly tak známými a oblíbenými jako Novákova Fysika. *Rud. Šimůnek.*

BIBLIOGRAFIE.*)

Běhounek F.: Radium a paprsky X. 174. Kč 10·—.

Bubeník V.: Jiskření. 98.

Černý J.: Rentabilita používání elektrické energie. 1922. 27.

David L.: Davidův rádce ve fotografování. 230. Kč 18·—.

Důchoslav E.: Fotogrametrické vyměřování. 24. Kč 8·—.

Hes J. A.: Hypotesa o uspořádání a funkci elektronů atomového čísla. 45. Kč 4·—.

Láska V.: Přednášky o kosmické fysice a matematickém zeměpisu. Litogr.

Mašek Z.: Přehled vzorců a tabulky součinitelů složitého počtu úrokového a počtu důchodového se zřet. k odb. předm. hosp. a lesn. 23. Kč 8·—.

Růžička J.: Hospodárnost fotogrametrie pozemní a letecké. 49. Kč 6·—.

Sochor K.: Matematické vzorce. 2 rozš. vyd. 56. Kč 3·—.

Wagner J. A.: Teoria relativity a čo s tym súvisí. Tri prednášky. 56. Kč 6·—.

Heinrich V. V.: Nouvelles classes des solutions séculaires du problème général des trois corps. 31. Kč 2·50.

Jarník V.: Sur la dérivée des fonctions d'une variable. 4.

Jarník V.: Sur l'extension du domaine de définition des fonctions d'une variable, qui laisse intacte la dérivabilité de la fonction. 5.

Petr K.: Une démonstration du théorème de Jordan sur les courbes continues. 23. Kč 2·50.

Sobotka J.: Sur deux démonstrations du théorème de Feuerbach. 13.

Alliata G.: Die Kraftfelder: Gravitationsfelder—elektromagn. Felder. IV, 64. M 1·50.

Angerer E.: Technische Kunstgriffe bei physikalischen Untersuchungen. VIII, 116. M 4·—.

Auerbach F.: Tonkunst und bildende Kunst vom Standpunkte des Naturforschers. VIII, 210. M 4·50.

Bavink B.: Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft. 3. Aufl. XV, 470. M 8·—.

Becker K.: Über Energieströme und Energiewirbel. 48. M 2·—.

Benediks C.: Raum und Zeit. 52. Šv. fr. 2·—.

Bohr N.: Über den Bau der Atome. 60. M 1·50.

Born A.: Isostasie und Schweremesung. III, 160. M 9·—.

---

*) Veškeré shora uvedené publikace opatří rychle a levně knihkupectví Jednoty. — Kde není rok vydání uveden, jest jím r. 1924.