Literatura

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 65 (1936), No. 4, D184--D194

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/109332

LITERATURA.

A. Recense vědeckých publikací.

Selecta. Jubilé scientifique de M. Jacques Hadamard. Paris 1935, 432 stran. Kč 216,—.

Tento svazek věnují Hadamardovi, velikému mistru matematiky, jeho obdivovatelé, přátelé a žáci u příležitosti jeho jubilea (nar. 8. prosince 1865, první jeho práce vyšly r. 1884). Jsou zde otištěna, většinou beze změny nebo ve stručném výtahu, některá Hadamardova pojednání z teorie funkcí, z teorie čísel, o diferenciálních rovnicích, z variačního a z funkčního počtu, z geometrie a z hydrodynamiky.

Svazek jest ukončen podrobným seznamem všech Hadamardových publikací; je jich tam uvedeno 280; rozmanitost témat, kterými se obíral, je nesmírná. I v tom výboru z jeho prací, jež zde nalézáme otištěny, je tolik zajímavých věcí z nejrůznějších oborů počínaje elementární geometrií až do funkční analysy, že snad není matematicky vzdělaného čtenáře, jenž by zde nenašel něco, co jej upoutá; tato kniha je skvělá čítanka pro každého matematika. *Bohuslav Hostinský.*

Casimir Kuratowski: Topologie I. Monografje matematyczne, sv. 3. Warszawa 1933. IX, 285 str. Kč 122,—.

Kuratowského „Topologie", která celá bude míti pravděpodobně tři svazky, chce podati soustavný a úplný přehled celé topologie. Pokud lze souditi z prvého svazku, řeší tento úkol skvěle. Myslím, že po dlouhou řadu let bude nejlepší pomůckou každému, kdo se věnuje dalšímu badání ať už v topologii samé, či v některém z těch četných odvětví matematiky, které topologii stále více a více aplikují. Je to jedna z mála knih, které dobře připravený čtenář může čísti znovu a znovu, a pokaždé s novým ziskem. Za to ovšem není zrovna vhodnou četbou pro začátečníka, kterému asi nejen bude vaditi, že spoustu nových pojmů jen zcela výjimečně uvidí doprovozenu ilustrativními příklady, ale který také mnohde zůstane málo poučen důkazem, jenž sice je po formální stránce bezvadný, ale nezkušenému zpravidla málo poví o intuitivním jádru věci.

Prvá kapitola jedná o obecných topologických prostorech. Čtenář začátečník nechť myslí třeba na obyčejný prostor elementární geometrie, nebo, chce-li míti už hodně obecný příklad, tedy na „prostor" P, který vznikne z obyčejného prostoru tím, že podržíme jenom některé body (tvořící jakkoli složitý geometrický obrazec) a na ostatní body „zapomeneme". Je-li nyní A libovolná „bodová množina" (t. j. libovolná část prostoru P), pak nazveme uzávěrem množiny A a označíme $\bar{A}$ bodovou množinu, která vznikne z prostoru P tím, že vynecháme každý bod p, jemuž lze přiřaditi $\varepsilon > 0$ tak, že vzdálenost bodu p od každého bodu množiny A je $> \varepsilon$. Na základě této názorné definice uzávěru snadno nahlédneme, že platí následující tři vlastnosti. Předně uzávěr součtu dvou bodových množin A a B je roven součtu uzávěrů jednotlivých množin A a B. Za druhé $\bar{A} = A$ v tom jednoduchém případě, kdy množina A obsahuje pouze jeden bod. Za třetí uzávěr uzávěru libovolné bodové množiny A je roven uzávěru množiny A samé. Prostor P jsme mohli voliti mnohem obecněji. Stačilo by, vzíti za P prostor, jehož „body" jsou jakékoli objekty, jen když každým dvěma bodům p a q je přiřazeno jako „vzdálenost" číslo $\varrho(p, q) = \varrho(q, p)$ určené podle nějakého zákona voleného tak, že $\varrho(p, p) = 0$, $\varrho(p, q) > 0$ pro $p \neq q$; a že platí „trojúhelníková nerovnost" $\varrho(p, q) + \varrho(q, r) \geq \varrho(p, r)$. Takový P se nazývá metrický prostor. Příklad dostaneme, když za „body" zvolíme spojité funkce $f(x)$ v intervalu $0 \leq x \leq 1$ a když za „vzdálenost" dvou takových funkcí $f(x)$ a $\varphi(x)$ prohlásíme maximální hodnotu čísla $| f(x) - \varphi(x) |$. Jiný příklad dostaneme, když za „body" zvolíme funkce $f(x)$ s konečnou variací v intervalu $0 \leq$ $\leq x \leq 1$ a když za „vzdálenost" dvou takových funkcí $f(x)$ a $\varphi(x)$ prohlásíme součet čísla $| f(0) - \varphi(0) |$ a totální variace funkce $f(x) - \varphi(x)$. Tyto dva příklady nejsou uměle voleny. Naopak nejhezčí a nejdůležitější aplikace topologických vět jsou právě aplikace takových a podobných „funkcionálních" prostorů. Je-li obecně P jakýkoli metrický prostor, můžeme definovati uzávěr $\bar{A}$ libovolné bodové množiny zcela stejně jako výše, užívajíce ovšem „abstraktní" vzdálenosti, jak je definována v P, a opět nalezneme, že hořejší tři vlastnosti jsou splněny. Stanovisko prvé kapitoly je však ještě mnohem obecnější. Obecný topologický prostor P je množina jakýchkoli objektů, jejichž „vzdálenosti" nemusí býti vůbec definovány; za to se předpokládá, že každé „bodové množině" A je přiřazena nová bodová množina $\bar{A}$ podle nějakého zákona, jehož volba je podrobena pouze té podmínce, že hořejší tři vlastnosti jsou splněny. Tedy stanovisko je „axiomatické"; pojem uzávěru je nedefinovaný „primitivní" pojem, podrobený třem axiomům. Tyto axiomy jsou, jak čtenář vidí, logicky mnohem jednodušší než na př. kterýkoli ze známých systémů axiomů pro elementární geometrii. Řada nových pojmů, jejichž studiu je právě věnována prvá kapitola, dá se logicky převésti na pojem uzávěru. Jsou to především pojmy uzavřené a otevřené množiny; množina A je uzavřená, když $\bar{A} = A$, a je otevřená, když $P - A$ je uzavřená. S tím souvisí obecnější pojem Borelovy množiny; systém všech Borelových množin je definován jako nejmenší systém φ bodových množin s následujícími třemi vlastnostmi: předně, každá uzavřená množina patří do φ; za druhé, když A patří do φ, také $P - A$ patří do φ; za třetí, když každá z množin A_n patří do φ, také množina $\sum_1^\infty A_n$ patří do φ. Z jiných pojmů studovaných v prvé kapitole uveďme pojem množiny husté (A je hustá, když $\bar{A} = P$), řídké (A je řídká, když $P - \bar{A}$ je hustá) a množiny prvé kategorie (A je prvé kategorie, když $A = \sum_1^\infty A_n$, kde každá z množin A_n je řídká). Základní vlastnosti těchto pojmů jsou zde vyloženy úplně a obratně, ovšem jsou většinou dnes již klasické. Méně známá je pouze Banachova věta, která praví, že každá množina A, která není prvé kategorie, obsahuje aspoň jeden bod p, který má následující vlastnost: množina AG (t. j. množina všech bodů společných oběma množinám A a G) není prvé kategorie pro žádnou otevřenou množinu G obsahující bod p. Poprvé je zde knižně zpracován důležitý pojem množiny s Baireovou vlastností. O množině A pravíme, že má Baireovu vlastnost v širším smyslu, když A vznikne z otevřené množiny tím, že nejprve přidáme a pak ubereme množinu prvé kategorie. O množině A pravíme, že má Baireovu vlastnost v užším smyslu, když pro každou uzavřenou množinu F platí, že, když AF považujeme za bodovou množinu prostoru F, AF má Baireovu vlastnost v širším smyslu. Důležitost Baireovy vlastnosti je v tom, že každá „prakticky“ se vyskytující množina (mimo jiné každá Borelova množina) má Baireovu vlastnost, dokonce v užším smyslu, ač na druhé straně už v prostoru reálných čísel existují množiny, které nemají Baireovu vlastnost ani v širším smyslu.

Prvá kapitola tvoří společný základ pro všecky další. Každá z ostatních kapitol má býti věnována některé speciální vlastnosti prostoru. Tak ve druhé kapitole běží o prostory separabilní, ve třetí o prostory úplné. Tím končí prvý svazek. Podle předmluvy bude věnována čtvrtá kapitola prostorům kompaktním a pátá prostorům souvislým.

Separabilní prostor je metrický prostor, který obsahuje nějakou hustou spočetnou množinu. Separabilní prostor vyhovuje nejen výše uvedeným třem axiomům, ale ještě čtvrtému a pátému. Čtvrtý axiom praví: Když dvě uzavřené množiny F_1 a F_2 se neprotnou, pak existují dvě otevřené množiny G_1 a G_2, které se také neprotnou, při čemž G_1 obsahuje celou F_1 a G_2 obsahuje celou F_2. Pátý axiom praví: Existuje spočetný systém φ otevřených množin takový, že každá otevřená množina je rovna součtu některých množin systému φ. Důležitá Urysohnova věta praví, že mimo separabilní (tedy metrické) prostory žádný jiný topologický prostor nevyhovuje těmto pěti axiomům. Dále je ve druhé kapitole přehled Menger-Urysohnovy teorie dimense, založený v podstatě na Hurewiczových metodách. Tento přehled není ovšem úplný, protože několik důležitých vět nelze za dnešního stavu vědy dokázati bez užití pojmu kompaktního prostoru, takže je autor vyloží až ve druhém svazku. Velmi přehledný a obratný výklad o Borelových množinách a Baireových funkcích (doplněný řadou důležitých bodů ve třetí kapitole) tvoří snad nejzdařilejší část celého svazku.

Úplný prostor je metrický prostor, ve kterém platí známé Bolzano-Cauchyovo kriterium: Bodová posloupnost $\{p_n\}$ je konvergentní (t. j. existuje bod p takový, že se vzdálenosti $\varrho(p_n, p)$ blíží nule), když každému $\varepsilon > 0$ lze přiřaditi index N tak, že $\varrho(p_m, p_n) < \varepsilon$, kdykoli oba indexy jsou $> N$. Důležitost pojmu úplného prostoru je jednak v tom, že lze každý metrický prostor vnořiti do úplného prostoru, dále v tom, že hlavní prostory vyskytující se ve funkcionální analysi jsou úplné, konečně v Baireově větě, která praví, že $A \neq P$, když A je množina prvé kategorie v úplném prostoru P. Baireova věta je snad „nejplodnější“ topologickou větou vůbec; celá řada vět z analysy, na př. existence spojitých funkcí bez derivace, dá se chápati jako speciální případ Baireovy věty, užité na vhodný funkcionální prostor.[1]) Z dalšího bohatého obsahu třetí kapitoly zde upozorňuji pouze na velmi pěkný přehled Lusin-Sierpińského teorie analytických a projektivních množin. Bodová množina A v úplném prostoru P se nazývá analytická, když je spojitým obrazem Borelovy množiny, t. j. když existuje v P Borelova množina B a spojité zobrazení f množiny B na (celou) množinu A. Množina B je Borelova, když a jen když obě množiny B a $P - B$ jsou analytické. Projektivní množiny prvé třídy jsou identické s analytickými množinami. Množina A je projektivní množina třídy $2n$, když $P - A$ je projektivní množina třídy $2n - 1$; A je projektivní množina třídy $2n + 1$, když je spojitým obrazem projektivní množiny třídy $2n$. Množiny „prakticky“ se vyskytující v obyčejném prostoru jsou zpravidla Borelovy; ale ve „vyšších“ prostorech zcela jednoduché problémy vedou na projektivní množiny, které nejsou Borelovy. Tak na př. v „prostoru“ všech uzavřených množin intervalu $0 \leq x \leq 1$ systém všech nespočetných uzavřených množin tvoří množinu analytickou, která není Borelova. *Čech.*

[1]) Banach, Hurewicz, Jarník, Mazurkiewicz a j. užili s úspěchem Baireovy věty na četné problémy v analysi a geometrii. V. na př. Jarníkův „Dodatek“ k mým „Bodovým množinám“.

Wacław Sierpiński: Hypothèse du continu. Monografje matematyczne, sv. 4. Warszawa 1934. V, 192 str. Kč 95 —.

Hypothesa kontinua dá se vysloviti takto: Každá nespočetná množina reálných čísel má stejné kardinální číslo jako množina všech reálných čísel. Je-li tato hypothesa správná, není známo; problém je tak těžký, že mnozí věří, že to nikdy nebude známo. Studovati důsledky hypothesy kontinua je důležité především proto, že podaří-li se dáti odpověď na nějakou otázku pomocí hypothesy kontinua, je aspoň „pravděpodobné“, že odpověď je správná, a je „beznadějné“ snažiti se dokázat, že je nesprávná. Autor po řadu let pečlivě studoval důsledky hypothesy kontinua a podává nyní soustavný přehled výsledků, k nimž dospěl.

Uvedu jako příklad nejprve dvě věty ekvivalentní s hypothesou kontinua, z nichž prvou dokázal autor a druhou Hurewicz. I. Existují dvě posloupnosti $\{f_n\}$ a $\{\varphi_n\}$ (nespojitých) funkcí reálné proměnné takové, že pro každý bod (x, y) v rovině existuje index n takový, že je buďto $y = f_n(x)$ nebo $x = \varphi_n(y)$. II. V Hilbertově prostoru existuje nespočetná množina, jejíž žádná nespočetná podmnožina není homeomorfní s podmnožinou euklidovského prostoru.

Jako další příklad uvedu dvě věty, které plynou z hypothesy kontinua, jež obě dokázal autor. I. Existuje posloupnost reálných funkcí reálné proměnné x, která konverguje pro každé x, ale nekonverguje stejnoměrně na žádné nespočetné množině. II. Existuje reálná funkce f reálné proměnné taková, že, ať A je jakákoli nespočetná množina reálných čísel, množina $f(A)$ nikdy není měřitelná (v Lebesgueově smyslu). *Čech.*

G. Bruhat: Cours de Mécanique Physique Paris 1934. VIII, 708 str. Kč 180,—.

Tato kniha je napsána pro studenty, kteří se zabývají matematikou a fysikou buď jako budoucí profesoři matematiky a fysiky nebo jako budoucí inženýři, kteří se budou zajímati o technické aplikace.

První část knihy nazývá se statika. Jsou tu vyloženy základní pojmy z vektorového počtu, z kinematiky a ze statiky. Ve druhé části jedná se o základech dynamiky. Třetí část nadepsaná metrologie obsahuje výklad o měření délek, o vahách a o měření hmot, o jednotkách a o odhadu pozorovacích chyb. Ve čtvrté části je vyložena teorie kyvadla a užití kyvadla k měření času a gravitačního pole; pak se obšírně jedná o tlumených kmitech a o spřažených kyvadlech. V páté části jsou vysvětleny základní vlastnosti tekutin, pak hlavní věty o rovnováze tekutin, o zjevech kapilárních a začátky hydrodynamiky. Šestá část je věnována šíření vln a kmitavým pohybům v kapalinách a v plynech; sedmá (poslední) část jedná o deformacích a o kmitech pružných látek.

Ačkoli se matematické formulace užívá ve všech kapitolách knihy, přece tvoří formule poměrně malou část celého textu; kniha, která je pečlivě zpracována, věnuje zvláštní pozornost přesnému a podrobnému výkladu nejdůležitějších pojmů mechaniky, které jsou objasněny jednak se stanoviska ryze pojmového, jednak se stanoviska názorového s ohledem na aplikace. Zajímavé jsou četné příklady technických aplikací; autor nezachází do podrobností, nýbrž omezuje se v každém případě na výstižné vysvětlení hlavní věci. Dílo p. G. Bruhata, profesora na pařížské Faculté des Sciences, je znamenitá pomůcka pro každého, kdo začíná studovat matematiku a fysiku. *Bohuslav Hostinský.*

H. Bouasse: Bibliothèque scientifique de l'ingénieur et du physicien. 45 svazků se 20.655 stranami textu. Paris; ukončeno 1931.

První vydání Bouasseovy fysiky vyšlo před válkou v šesti svazcích pod názvem Cours de Physique. Některé svazky, jakož i jeho učebnice vyšší matematiky a astronomie, vycházely v nových vydáních a byly tak přepracovány, že v posledním vydání tvoří soubor těchto učebnic obrovskou encyklopedii, která zahrnuje všechny obory fysiky, s úvodem do vyšší matematiky a do astronomie. Bouasse, profesor fysiky na universitě v Toulouse, vydal těch 45 svazků (v posledním vydání) během poměrně krátké doby asi 12 let; na titulních listech sedmi z těchto svazků jsou uvedena jména spolupracovníků E. Turrière, Fouché, Marty, Carrière.

Bouasseovým heslem je co nejvíce vědy, ale se zřetelem k aplikacím. To je zřetelně viděti ve dvou svazcích věnovaných vyšší matematice (Cours de Mathématiques générales; Exercices et compléments de M. g.). Jen to, čeho právě je potřebí k výkladu fysiky, je do těchto dvou knih pojato. A jsou to věci, jak autor praví, vesměs nejméně sto let staré.

Mechanika a akustika mají dohromady 22 svazků. Úvod do kinematiky (Théorie des vecteurs, Cinématique, Mécanismes) a do statiky (Statique) je podán elementárně a je doprovázen dlouhou řadou příkladů, které zajímají fysika i technika. Ve svazku o základech mechaniky (Dynamique générale) dovede Bouasse zaujmouti čtenáře zrovna tak upozorněním na Routhovo jednoduché odvození Lagrangeových rovnic jako výkladem o různých manipulacích a hračkách, které člověk může viděti na pouti. Zvláštní svazek je věnován problémům o pohybu tělesa s jedním pevným bodem a o pohybu projektilů (Gyroscopes et Projectiles), dva svazky pak kmitavým pohybům kyvadel, pružin a ladiček (Pendule, Spiral, Diapason) a užití jich k měření tíže a času; obšírně jedná o různých problémech hodinářství. Kniha o pružnosti (Résistance des matériaux) vyniká bohatostí témat z nauky o pružnosti a zejména znamenitým a velmi přesným výkladem hlavních rovnic. Je ku podivu, že právě v této knize, kde Bouasseovo pochopení pro přesnost ve formulaci základních pojmů tak vyniká, nalézáme předmluvu o „zbytečnosti matematiky pro vzdělání ducha". Mechanika tekutin je rozdělena na hydrostatiku (Hydrostatique. Manomètres, baromètres, pompes, Équilibre des corps flottants), kapilaritu (Capillarité. Phénomènes superficiels), na knihu o vodních paprscích a proudění v potrubích (Jets, tubes et canaux), na dva svazky o vírech (Tourbillons, Forces acoustiques, Circulations diverses), na knihu o vlnách na vodě (Houle, ride, Seiches et marées) a pak o proudění v tekutinách dokonalých i viskosních (Hydrodynamique générale); v knize o odporu tekutin (Résistance des fluides) se jedná o letu aeroplanů a o letu ptáků, o tom, jak plave ryba ve vodě, dále o vrtulích a větrných mlýnech a o řízení lodí. Způsob, kterým Bouasse pojímá a vykládá akustiku, zejména v jejích vztazích k hudebním otázkám, jest opravdu jedinečný. Již před lety ukázal se mistrem tohoto oboru v knížce o fysikálních základech hudby (Bases physiques de la Musique). Nyní, neukládaje si žádné reservy co do rozsahu, podává soustavný, hluboce promyšlený a mnohostranně propracovaný výklad o vzniku zvuku, o šíření akustických vln (Acoustique générale), o strunách a membránách a o hudebních nástrojích se strunami a membránami (Cordes et Membranes), o píšťalách a resonátorech (Tuyaux et Résonateurs); po stránce matematické je zajímavý zjednodušený výklad Helmholtzovy teorie o otevřených píšťalách, o kmitech tyčí, desek a zvonů (Verges et Plaques) a konečně ve dvou svazcích (Instruments à vent) o vzniku tónu v dechových nástrojích, o lidském hlase a o základech fonetiky. Není snad jediné otázky z oborů, kde se hudba stýká s fysikou, o které bychom zde nenalezli aspoň nějaké vysvětlení. Bouasseových šest svazků je nejlepší učebnicí akustiky, která kdy byla napsána. Připomeňme ještě, že zvláštní svazek jedná o šíření elastických vln ve vnitřku a na povrchu Země, o zemětřeseních a o jich pozorování (Séismes et Sismographes).

Základy thermodynamiky a nauka o tepelných strojích jsou obsahem dvou svazků (Thermodynamique générale, gaz et vapeurs; Machines thermiques, Chimie physique), elementy nauky o elektřině a o magnetismu jsou probrány ve třech svazcích (Cours de magnétisme et d'électricité).

Skvělou částí encyklopedie jest optika, která dohromady s elektrooptikou má čtrnáct svazků. Geometrická optika (Optique géométrique élémentaire; O. g. supérieure) je zejména ve druhém svazku propracována i v těžších partiích o zobrazování tak podrobně a zajímavě, jak ji jinde nenajdeme. Vedle knihy o optických měřeních a základních přístrojích (Appareils de mesure et d'observation) najdeme tu ve zvláštním svazku úvahy o vidění a o reprodukci barev i tvarů (Vision et reproduction des formes et des couleurs), pak dva svazky o interferenci a ohybu (Interférences; Diffraction) a čtyři svazky o optice krystalů i o jiných jejich vlastnostech s krásně psanou krystalografii (Cristallographie géométrique; Phénomènes liés à la symétrie; Double réfraction; Polarisation rotatoire). K tomu přistupují dva svazky o elektrických oscilacích a vlnách (Oscillations éléctriques; Ondes hertziennes), pak jeden o emisi tepla a světla (Émission, Chaleur solaire) a jeden o šíření světla, o odrazu a dispersi (Propagation de la lumière). Tyto knihy mají velikou cenu jak svou vysokou úrovní po stránce ryze teoretické, tak tím, že obsahují nesčetné pokyny, které přijdou vhod fysikům pracujícím s optickými přístroji a které Bouasse, bývalý asistent Mascartův, zde uvádí na základě svých po dlouhá léta sbíraných zkušeností. Čteme-li kteroukoli z jeho knih, máme dojem, že všechno od jednoduchých manipulací až do měření rychlosti světla sám pokusně prostudoval. V posledně uvedeném svazku o šíření světla diskutuje velmi podrobně o tom, co víme (podle měření a úvah Newcombových a Michelsonových) o rychlosti světla pro různé barvy. Bouasse dochází k závěru, že obvyklé teoretické pojmy, jichž užíváme při rozboru disperse (na př. pojem skupinové rychlosti), nestačí k tomu, aby daly uspokojivou interpretaci experimentálních dat. Víme velmi málo; Bouasse výstižně nás přesvědčuje o složitosti problémů, jež se vyskytují v úvahách o šíření světla a zamítá teorii relativnosti.

Konečně uvádím dva svazky (Astronomie théorique et pratique; Géographie mathématique), které dávají výborný přehled o základních pojmech astronomie a matematického zeměpisu.

Každý svazek má obšírnou předmluvu, takže celá encyklopedie má vedle dvaceti tisíc šesti set stran vlastního textu ještě asi tisíc stran předmluv. Tyto předmluvy, kde Bouasse vykládá svoje názory na to, jak se fysika má pojímat a jak pěstovat, jsou velmi zajímavým dokumentem o jeho úsilí vypracovati každou myšlenku k největší zřetelnosti a aplikovati fysiku všude, kde je to vůbec možno; pochopíme pak jeho neobyčejně prudké výpady proti tradičnímu způsobu vyučování, proti přílišnému užívání matematiky, proti nedomyšleným teoriím a proti nedostatku smyslu pro skutečnost.

Bouasse jest obdivuhodný pro svou ryzí originálnost a pro jasný způsob podání všech otázek; jeho knihy budou dlouho nejspolehlivějšími pomůckami při studiu fysiky. *Bohuslav Hostinský.*

J. Heyrovský: Polarographie. Monografie v druhém díle spisu Physikalische Methoden der analytischen Chemie, Leipzig, 1933—36, vydávaného W. Böttgerem.

V recensi vědeckých publikací tohoto časopisu (t. ročn. D 124) bylo celkově posouzeno dr. V. Majerem svrchu uvedené Böttgerovo dílo, mající za účel podati analytickému chemikovi přehled veškerých fysikálních metod, jichž lze prakticky využíti pro chemickou analysu a současně vyložiti princip těchto metod po stránce fysikální.

Mezi jednotlivými samostatnými monografiemi, z nichž se Böttgerovo dílo skládá, vyšlo také pojednání sepsané profesorem Karlovy university dr. J. Heyrovským. Poněvadž tu běží o zcela originální dílo vybudované výhradně prací samého autora a jeho školy a přijímané všeobecně jako významná samostatná kapitola elektrochemie, zasluhuje tato monografie prof. Heyrovského pojatá do Böttgerovy sbírky, aby zde bylo o ní podrobněji referováno.

Článek Heyrovského o polarografii obsahuje 62 stran, 42 vyobrazení, 3 tabulky a diagram polarografického spektra. Přes poměrně malý rozsah, jaký mu byl vymezen, vyčerpává všechny důležité směry polarografického badání, a to zvláště se zřetelem k analytickému a praktickému využití, při kterém polarografie podle Böttgerova hodnocení se stává zvláště důležitou a ekonomickou metodou pro analytika. Autorovi polarografické metody se tu podařilo mistrně vměstnati v dokonale přehledném uspořádání do osmi kapitol bohatý materiál, pocházející většinou z autentického pramene, s jasným fysikálním výkladem, takže čtenář, jenž se dosud neseznámil s původní literaturou hodící se spíše pro specialisty, může si učiniti přesný a ucelený názor o této metodě. Všimněme si tu polarografické metody ve smyslu autorova podání, a to více po stránce fysikální.

Polarografická metoda se zabývá studiem elektrodové polarisace při speciálním elektrolytickém uspořádání. Z tvaru křivek intensity a napětí, které jsou automaticky registrovány, dá se určovati touto metodou povaha a množství depolarisujících součástí roztoku, který je elektrolysován v nádobce se rtuťovou kapkovou katodou, resp. anodou a s pomocnou referentní elektrodou. Výhoda rtuťové kapkové elektrody pro studium elektrochemických dějů záleží v naprosté reprodukovatelnosti křivek, která je umožněna pravidelným odkapáváním, takže čerstvý povrch rtuti ve styku s roztokem stále vylučuje závislost výsledků elektrolyse na době jejího trvání. K tomu přistupuje ještě dokonalá polarisace rtuťové elektrody a vysoké přepětí vodíku na rtuti, jež znemožňuje rušení elektrolyse jeho vylučováním z vodných neutrálních a alkalických roztoků.

Matematická analysa křivek intensity a napětí ukazuje, že křivky vyhovují teoreticky odvozeným formulím a že lze pomocí nich definovati nové absolutní elektrolytické konstanty, t. zv. potenciály půlvln. Podle teorie Heyrovského a Ilkoviče jsou to potenciály, při nichž nastává inflexe křivky intensity a napětí, a dá se dokázati, že se tato inflexe objeví při reversibilních redukcích tehdy, když proudová intensita dosáhne hodnoty rovnající se polovině difusního proudu způsobeného příslušným depolarisátorem, tedy hodnota experimentálně snadno přístupná. Tato konstanta nezávisí na rychlosti kapání elektrody, na citlivosti galvanometru, nebo volbě souřadnic, ba ani na koncentraci depolarisátoru, takže autor srovnává její význam s významem spektrální linie a hovoří o elektrochemickém spektru. Ionisační energii v optickém spektru určené vlnočtem, resp. frekvencí příslušné linie ($h\nu$) odpovídá analogicky elektronová afinita iontu v roztoku, definovaná potenciálem půlvlny násobeným příslušným kapacitním faktorem. Intensita spektrální linie udávající kvantitu zdroje má pak obdobu ve velikosti difusního porudu depolarisátoru. Pomocí potenciálů půlvln a difusních proudů je tedy určen depolarisátor kvalitativně i kvantitativně.

Vedle studia normálního vylučování nebo redukce depolarisátorů ubírá se polarigrafické badání podle autorova přehledného rozdělení ještě dalšími dvěma směry. Je to jednak výzkum velmi reprodukovatelných maxim proudové intensity na křivkách intensity a napětí, která jsou nejcharakterističtější pro rtuťovou kapkovou elektrodu a která jsou klasické elektrochemii zcela neznáma, jednak katalysované elektrodové procesy, jichž společná podstata tkví ve snižování přepětí vodíku na rtuti. Oba tyto směry jsou snad nejzajímavějším úsekem polarografie, neboť přinášejí nejvíce nové a originální tvorby autorovy do zdánlivě uzavřeného oboru elektrochemie. Rtuťová kapková elektroda ve spojení s citlivým galvanometrem je nejideálnější elektrolytický přístroj k studiu oněch delikátních procesů odehrávajících se v mezifází rtuť-roztok, o jehož vlastnostech se pak dovídáme z charakteru křivek intensity a napětí. O těchto zjevech týkajících se povrchu rtuti, mezifází a blízkého okolí elektrody je pojednáno v monografii s hlediska teoretického přirozeně jen stručně, co je třeba k pochopení jejich principu, z něhož lze prakticky těžiti.

Monografie obsahuje dále zevrubný popis aparatury a pracovního postupu, stanoví citlivost metody a uvádí přehled kationtů, aniontů a molekul, jež lze určovati polarograficky. Probírá dále použitelnost metody k analyse a popisuje objektivně všechny výhody i nevýhody této metody a její omezení. Bylo by nesprávné hleděti na polarografickou metodu, jak uvádí autor, jakožto na nejvýhodnější pomůcku k obecné systematické analyse. Její největší praktický význam tkví v řešení speciálních případů, zvláště mikrochemických, nebo takových, kde jiné metody jsou nepoměrně pracnější. Mezi takové vhodné případy, které jsou v monografii kriticky probrány, patří zkoušky na čistoty preparátů, analysy minerálních vod, některé speciální problémy biochemické, cukrovarské a kvasné chemie, analysa keramických hmot, užitkových vod, plynů atd.

Toto jasné a přehledné zpracování problémů, které jsou jinak obsaženy ve více než dvou stech původních pojednání v různých časopisech, nutno co nejvřeleji doporučiti především těm, kdo chtějí s úspěchem používati polarografické metody po stránce praktické, a dále i těm, kdož se chtějí důkladně obeznámiti s jejími principy. Je třeba však připomenouti, že přes veškeré úspěchy při praktickém použití tkví hlavví význam polarografické metody v čisté elektrochemii. Podle slov profesora Tołłoczka je tato metoda novým okénkem do mechanismů fysikální chemie. Proto se těšíme na autorem připravovanou anglickou monografii, v níž bude polarografická metoda probrána s tohoto hlediska. *Rudolf Brdička.*

Sir **William Bragg:** Die Welt des Lichtes. Přel. G. Nagelschmidt. Braunschweig 1935. Str. 222, obr. 109 a XXVI fotograf., resp. barev. tab. Cena Kč 40,—, v pl. 52,80.

Přednášky na téma „The Universe of Light", které konal W. Bragg o vánocích r. 1931 v Royal Institution, byly autorem rozšířeny a vydány knižně pod stejným názvem. Způsobem každému vzdělenému laikovi přístupným vykládá W. Bragg obsah celé nauky o záření. K výkladu užívá vlnové teorie až potud, pokud tato dovede vysvětliti příslušné zjevy, a teprve při výkladu fotoelektrického zjevu ukazuje, jak zde tato teorie selhává, takže je nutno se vrátiti k předčasně zavržené teorii korpuskulární. V závěru poslední kapitoly naznačuje autor, jakým způsobem je možno tyto dvě dříve navzájem se vylučující teorie sloučiti. Ačkoliv je to jen populární výklad nauky o „světle", jsem přesvědčen, že každého středoškolského učitele fysiky tato kniha zaujme mistrným způsobem, jímž jsou některé obtížnější partie optiky vyloženy, a že mu dá hodně didaktických i metodických podnětů. Mimo to se tu každý čtenář jistě dozví řadu zajímavých podrobností, jimiž lze vyučování fysiky zpestřiti. Proto neváhám tuto knihu kolegům vřele doporučiti. Nyní, když vyšla v německém překladu, bude přístupnější širšímu okruhu čtenářů. *F. Veselý.*

O. Schlosser: Die Rezensionstätigkeit von Leibniz auf mathematischem und physikalischem Gebiet, Bottrop i. Wetf. 1934, VII + 59 str.

Předložená knížka je výtah z disertace. Zajímavá je tím, že osvětluje velkého matematika z nové stránky. Recense Leibnizovy nebyly dosud známy, ač vyšly v „Acta eruditorum", neboť tam byly recense psány anonymně. Teprve podrobným studiem nejen recensí, a ne vždy spolehlivých okrajových poznámek ve starých exemplářích tohoto časopisu, nýbrž i korespondence Leibnizovy a Menckeovy se podařilo autorovi zjistiti Leibnizovo autorství jednotlivých recensí. Vlastním recensím předesílá autor stručný úvod, ocenění významu recensí vůbec a život Leibnizův osvětlený právě s hlediska jeho činnosti recensní. Pak se obrací autor k recensím, celkem 42, ze všech oborů matematiky a fysiky, a to jak vyšly od r. 1676 do r. 1716. Recense nejsou tu uvedeny v plném znění, nýbrž jen ve svých podstatných částech, za to však stručně charakterisováni spisovatelé recensovaných knih a okolnosti, jak k recensím došlo. Bohaté poznámky osvětlí čtenáři recensované dílo. Jeho očím otvírá se tu zajímavý pohled do stavu matematických věd v poslední čtvrtině XVII. a na počátku XVIII. stol. Doplňky k Ravierově „Bibliographie de Leibniz" a seznam použité literatury končí tento zajímavý spisek. *Q. Vetter.*

D. E. Smith-J. Ginsburg: A History of Mathematics in America before 1900. (The Carus Mathematical Monographs, 5). Mathematical Association of America, Chicago, 1934, X + 209 str.

Senior amerických historiků matematiky se spojil s profesorem Ginsburgem, vydavatelem nové revue „Scripta mathematica", aby napsali pěknou instruktivní knížku o matematice v Americe. Vývoj naší vědy ve Spojených státech je rozdělen do čtyř kapitol (XVI. a XVII. století, XVIII. století, všeobecný přehled XIX. století, období 1875—1900). Leží v povaze věci, že poslední kapitola zaujímá polovinu knihy. V jednotlivých kapitolách je látka seskupena podle obsahu matematických prací. Hodně místa je věnováno také matematickému vyučování, odborným časopisům a učebnicím. Zajímavý je i zřetel na evropské vlivy, čímž je nám vysvětlen vývoj americké matematiky právě s hlediska souvislosti s ostatním světem i ukázáno na proudění přes oceán následkem studií amerických matematiků v Evropě. Spis není zatěžován matematickými detaily, takže je lehce přístupný a přece informativní. Hojná bibliografie do textu vtroušená činí jej vhodnou příručkou. *Q. Vetter.*

Odpověď na posudek pana Otomara Pankraze o mém spise Méthodes générales du Calcul des Probabilités.

V posudku uveřejněném ve 3. sešitu „Časopisu" (str. D 124) je jednak projeveno politování nad tím, že nečiním bližší zmínky o podstatě zákonů o sečítání a násobení pravděpodobností, za druhé pak nad tím, že jsem nezužitkoval pojmu závislosti a nezávislosti jevů a konečně za třetí postrádá se v mém spise zmínka o tom, co třeba považovati za „příčinu" a co za „účinek" (vycházím totiž z Poincaréových názorů, podle kterých jsou náhodné zjevy výsledkem příčin buď velmi malých nebo velmi složitých; viz str. 1 a 57).

K tomu odpovídám: 1. Sbírka Mémorial des Sciences mathématiques, ve které můj spis vyšel, jest určena pro pokročilé čtenáře; všechno, čeho je potřeba věděti o sečítání a o násobení pravděpodobností, najde se v různých učebnicích. Ostatně na 2. straně cituji Borelovu Encyklopedii počtu pravděpodobnosti, kde jsou ony věty vyloženy. 2. Největší část spisu je věnována výkladu o Markovových řetězech; to je právě zvláště významný a důležitý případ závislých pravděpodobností. V odst. 14 ukazuji, že Bernoulliův klasický problém nezávislých pravděpodobností je v Markovově obsažen jakožto speciální případ. Uvádím různé vzorce pro střední hodnoty a pro dispersi a to jak pro případ obecný tak pro případ Bernoulliův; pojmy závislosti a nezávislosti jsou zde zužitkovány. 3. Poincaréovy práce o pojmu náhody jsou v mém spise výslovně citovány a na str. 57 uvádím, v čem spočívá složitost příčin v problému o míchání karet. Spis tohoto druhu by se zbytečně zatěžoval výklady o tom, co je příčina a co jest účinek.

Bohuslav Hostinský.

B. Recense didaktických publikací.

F. Ondrák: Metodika přírodozpytu pro čtvrtý ročník učitelských ústavů. Praha 1936, 116 str.; váz. 10 Kč.

Učitelským ústavům scházela až dotud učebnice metodiky přírodozpytu, která by důkladně přihlížela k novým směrům pedagogickým a didaktickým i k nově upraveným normálním osnovám učebným. Kniha Ondrákova přišla proto velmi vhod. Referujeme zde o ní, protože přináší mnoho cenných příspěvků i pro metodiku přírodozpytného vyučování na střední škole, zvláště mladým kolegům fysikům.

Učebnice je rozdělena ve čtyři části s dodatkem, kde je uvedena v přehledu odborná literatura, hlavně metodická.

V úvodní stati autor pěkně navazuje na poznatky kandidátů učitelských ústavů z logiky (heuristiky a systematiky) III. ročníku, dává nahlédnout do dílny vědeckého pracovníka, do metod vědeckého badání.

V druhé části, opíraje se o normální učebné osnovy pro obecné školy, vyvozuje autor úkol a cíl přírodozpytného vyučování, uvádí zásady pro vhodný výběr učiva (platné i pro ostatní předměty) a pro uspořádání učiva, při čemž dobře přihlíží k novým metodám vyučovacím. Ve stati o prostředcích učebných autor vyzdvihuje význam vycházek do přírody, do průmyslových závodů, podává návod k přípravě pro ně předem ve škole a vysvětluje jejich následné využití. Také stať o přístrojích přináší mnohé, co prospěje v nižších třídách střední školy učiteli při výkladech, právě tak, jako návod o úpravě sbírek, jakosti přístrojů a o zacházení s nimi. Zásady vyučovací, jasně vytčeny, přijdou mladému učiteli na střední škole jistě vhod. Jest v nich shrnuto mnoho praktických poznatků (na př. zásada „dbej samočinnosti žáků“, nebo „vyučování vzdělávejž jazyk žáků“.). Výklad o formách vyučovacích, o metodách induktivní a deduktivní, problémové, každý odborník si přečte se zájmem. To, co autor poznamenává o školení pozorovacích schopností žáků, platí v plném rozsahu pro střední školy. Důkladně pojednává autor o významu a ceně žákovských pokusů a jadrně pak o nejdůležitějším činiteli, podmiňujícím zdar vyučování, o učiteli.

V třetí části ve volných kapitolách uvádí hlavní vývojové rysy přírodozpytného vyučování ve vztahu k dnešním cílům a metodám.

Ve čtvrté části na několika praktických ukázkách (páka, kysličník uhličitý, telefon a mikrofon, odraz světla) je ukázán vyučovací postup.

Kniha si zasluhuje opravdového zájmu všech kolegů odborníků na středních školách, kteří v ní najdou mnohé, čeho při svých výkladech a práci ve škole mohou s výhodou využíti; zvláště pak je ji třeba doporučit jako vhodnou pomůcku k ustanovovacím zkouškám profesorským.

Josef Ledvinka.

C. Původní publikace československých matematiků a fysiků

Fr. Běhounek: Radioactivity of oil-waters in Czechoslovakia. Nature **136** (1935), 910.

Fr. Běhounek: Methods and results of testing thermal springs for radioactivity. Archiv. of Medical Hydrology, April 1936.

Fr. Běhounek: Zwei neue Apparate zur unmittelbaren Bestimmung des in Wasser und in Luft enthaltenen Radons. Phys. ZS. **37** (1936), 203.

F. Erhart: Význam rychlosti kritické (zvukové) v aerodynamice a letectví. Strojnický obzor **15** (1936), čís. 23.

Autor dokládá příklady význam kritické rychlosti a rychlosti zvuku pro zjevy aerodynamické se zřetelem ke stlačitelnosti prostředí.

J. Hrdlička: Volba vzdálenosti při fotometrování světlometů. Elektrotechnický Obzor **23** (1934), str. 679—681 a 711—714.

J. Hrdlička: Studie homogenity skla. Sborník Masarykovy akademie práce *IX* (1935), č. 4, str. 30—35.

J. Hrdlička: Sur la précision des mesures photométriques. IXe Congrès international de photographie scientifique et appliquée, Paris, 1935; 9 str.

J. Hrdlička: L'influence d'un éclairage préalable. IXe Congrès international de photographie scientifique et appliquée, Paris, 1935; 6 str.

M. Jahoda: Über die Erzeugung von Magnetronschwingungen mittels Dreielektrodenröhren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **47** (1926), 22.

Viz Časopis **65** (1936), 88.

Jos. Kaucký: Le problème des itérations dans un cas des probabilités dépendantes. Comptes rendus de l'Ac. des sc. de Paris **202** (1936), 722—724.

Z. Kopal: Axial Rotation of Globular Star Clusters. Nature **137** (1936), 621.

Z. Kopal: A few Remarks on the Dynamical Tidal Theory of the Solar System. Astr. Nachr. **258** (1936), 382.

Z. Kopal: Further Remarks on the Dynamical Tidal Theory of the Solar System. Astr. Nachr. **258** (1936), 383.

Z. Kopal: Über die periodischen Korrektionsglieder der Elemente von Bedeckungsveränderlichen und ihre physikalische Deutung. Astr. Nachr. **258** (1936), 395.

Vl. Novák: Pokusné potvrzení teorie vah na jednoduchém modelu. Sborník č. vys. školy techn. v Brně **10** (1936), spis **36**.

Na modelu vah potvrzuje autor teoretický vzorec pro citlivost a dobu kyvu vah.

V. Petržílka: Užití podélných kmitů turmalinových destiček k buzení vysilačů. Slaboproudý obzor **1** (1936), čís. 4.

J. Svoboda: Versuche mit dem künstlichen Meteor. Vierteljahrschr. d. Astronom. Gesellschaft, **70** (1935), 305.

J. Svoboda: Spiegelastrolab, ein neues Instrument zur Zeit- und Breitenbestimmung. Vierteljahrschr. d. Astronom. Gesellschaft, **70** (1935), 299.

J. Svoboda: Almukantar s lomeným dalekohledem. Zeměměřičský Věstník, **24** (1936), 113.