

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 41 (1912), No. 2, 207--222

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123832>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1912

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>

Proti předešlému pokusu jest zde ten podstatný rozdíl, že světlo dopadající pod Brewsterovým úhlem láme se a částečně se polarisuje v rovině *kolmé* na rovinu dopadu. Bude tedy obraz clony nejintenzivnější, budou-li dopadové roviny sklíček a polarisujícího zrcátka státi na sobě kolmo, vymizí téměř úplně, budou-li rovnoběžny; tedy úplně opačně než při polarisaci odrazem.

Poněvadž lomem polarisuje se světlo jen částečně, nevymizí obraz clony nikdy úplně.

Vedle již vytčených výhod vyznamenává se popsáný přístroj přístupností všech částí: lze měřiti Brewsterův úhel, i velké auditorium může stopovati vzájemnou polohu analyzátoru a polarisátoru.

Z obr. 3., jenž ukazuje přístroj ve skutečném provedení *) zároveň s výsledkem pokusu prvního, vysvítá, že vyhovuje všem podmínkám, jimž stroj fyzikální hověti má, totiž jednoduchosti, přehlednosti a trvanlivosti. Konické vertikální stínítko jest bíle smaltované kovové, což jest velikou výhodou proti uspořádání Machovu, kdež se užívá křehkého válce z matovaného skla, jehož osa stojí vertikálně, takže z auditoria lze pouze polovici zjevu přehlédnouti.

Dr. Aug. Žáček.

Věstník literární.

Recense knih.

Oswald Veblen and *John Wesley Young*, **Projective geometry**. Volume I. Boston, Ginn and Comp., 1910, stran X + 342, cena 15 sh.

Do veliké řady mathematických pracovníků přistoupili v posledních desetiletích také Američané a vedou si velmi čile. Je to možno sledovat na př. na četných jejich sjezdech odborných nebo na několika časopisech vědeckých, z nichž hlavní jsou *American Journal of mathematics* (už 33. ročník), potom *Bulletin* a *Transactions of the American mathematical society*. Pěstují mnohé obory mathematické; jest mimo jiné však zají-

*) Lze jej objednat u výrobce **Vendelína Bečky**, mechanika c. k. fyzikálního ústavu české university, za cenu 80 K.

mavo, že tu lze často pozorovati dvě zdánlivě protivné známky jejich publikací: s jedné strany veliký zřetel k základům, s druhé elementární a názornou metodu podání. Tyto znaky jeví se také na Veblenově a Youngově nové knize o projektivní geometrii.

Spisovatelé vykládají v úvodě o nespornosti, jednoznačnosti a nezávislosti předpokladů, pojednávají o volbě předpokladů geometrických, zavádějí prvky v nekonečnu a charakterizují projektivní geometrii na základě transformací. Už zde jeví se přesnost výkladů o základech, ale také neobyčejná přístupnost a jasnost jejich. To pak můžeme sledovati v celé knize. Z obvyklých předpokladů přijímají autoři jen nejnútnejší a teprve tehdy, až jsou k dalšímu výkladu nutny: jsou to v první řadě (v kap. 1.) předpoklady o sdružování (of alignment, a to $A1$: Jsou-li A a B různé body, jest aspoň jedna přímka jdoucí oběma body A a B . $A2$: Jsou-li A a B různé body, není více než jedna přímka jdoucí oběma body A a B . $A3$: Jsou-li A, B, C body neležící vesměs na téže přímce, a D a E (D různé od E) body takové, že B, C, D leží v přímce a že C, A, E leží v přímce, vyskytuje se bod F takový, že A, B, F leží v přímce a také D, E, F leží v přímce), potom předpoklady o existenci (of extension, a to $E0$: Existují aspoň tři body na každé přímce. $E1$: Existuje aspoň jedna přímka. $E2$: Všechny body neleží v téže přímce. $E3$: Všechny body neleží v téže rovině) a předpoklad o uzavřenosti (of closure, $E3'$: Je-li S_3 prostor trojrozměrný, jest každý bod v S_3). Dále (v kap. 2.) omezený předpoklad (zajišťující existenci dostatečného množství bodů) H_0 : Úhlopříčné body úplného čtyřrohu neleží v přímce. A konečně (v kap. 4.) zatímní předpoklad o projektivnosti P : Jestliže projektivnost nemění žádného ze tří různých bodů přímky, nemění vůbec žádného bodu přímky. Při všech poučkách a výkladech až do konce knihy uváděny jsou pak vždy předpoklady, na nichž příslušná poučka se zakládá. Jak patrné, není ve spisu použito předpokladů o uspořádání a o spojitosti; obtížnější partie ty ponechány do dílu druhého, což mělo v zápětí, že také některé elementární výklady o metrické geometrii vůbec a o kuželo sečkách zvláště bylo nutno tamtéž odložit. Geometrie na uvedených nebo předpokladech založená platí nejen v obyč. reálných nebo komplexních prostorech projektivních, nýbrž i v racionálním prostoru a v prostorech s konečným počtem elementů. Na tuto poslední možnost klade se v knize všude důraz. Jest tedy geometrie v přítomném dílu prvním obsažená obecná, t. j. abstraktní, čemuž odpovídá celá stavba výkladů. Přes soustavný zřetel k základům a přes abstraktnost svého založení jest však kniha ku podivu jasná, přístupná i příjemná, čehož nelze vždy říci o publikacích základů matematiky se týkajících. Tato pří-

stupnost způsobena je tím, že všude vychází se od jednoduchých konstrukcí, kterých se také stále používá; názorností tak docílenou kompenzuje se vytčená abstraktnost. Velikou úlohu hraje ve výkladech zejména t. zv. čtyřúhelníková skupina bodů, t. j. řada šesti bodů, v nichž strany úplného čtyřrohu protínají přímkou: na základě ní definuje se čtveřina harmonická, na ni se redukuje projektivnost na přímce, involuce, základní operace sčítání a násobení při zavádění souřadnic a pod.

Metoda knihy jest rovnoměrně synthetická i analytická, jak se v novějších učebnicích stává zvykem. Ryze geometrické úvahy první části doplněny a rozšířeny jsou v části druhé výklady analytickými. Zajímavé a s duchem knihy shodné jest zavedení soustavy projektivních souřadnic v útvarech jednorozměrných a potom v útvarech o dvou a třech rozměrech.

Jestliže založení a celé provedení výkladů o projektivní geometrii v této knize jest moderní, dlužno se zvláštním potěšením vytknouti několik partií, jež vyznačují moderní úvahy geometrické a jež do učebnic už plným právem patří. Jsou tím miněny výklady o typech proj. transformací, o grupách, v konfiguracích, o geometrii prostoru n -rozměrného, o invariantech a pod. Vše vloženo na příhodná místa a podáno zcela přístupně.

Učebnice projektivní geometrie, na jejíž první díl (ze zamýšlených dvou) se zde upozorňuje, míněna je jako doprovod k přednáškám o tomto předmětu na universitách amerických. Výklad doplňován je množstvím vhodně volených příkladů k cvičení. Příslušná literatura citována jen omezenou měrou, na místech nejdůležitějších; z části odkazováno k původním pracím také v příkladech, jež odtamtud čerpány. Těžší věci označeny a možno je při prvním čtení vynechat. Aniž by se referent chtěl šířiti o formálních přednostech knihy, musí přece jako velmi pozoruhodnou uvést aspoň jednu okolnost v terminologii, jež vyniká stručností a plnou měrou uplatňuje dualistickou povahu proj. geometrie: autoři užívají totiž důsledně angl. předložky „on“ ve smyslu našeho náležeti, na př. bod náleží přímce (jest v přímce), přímka náleží bodu (jest v bodě) a pod. A vůbec jsou názvy i sloh v knize stručné, případné a důsledné.

Předcházející poznámky, jež mají označiti ráz knihy, buďtež doplněny uvedením obsahu jejího: Po úvodě následují v kap. 1. věty o sdružování (s rozšířením na prostor n -rozměrný) a výklad o principu duálnosti. Kap. 2. jedná o promítání, protínání a perspektivnosti, potom o elementárních konfiguracích (zde také se zavádí čtyřúhelníková skupina bodů); kap. 3. o projektivnosti zákl. útvarů o jednom, dvou a třech rozměrech (s výkladem o grupách); kap. 4. o konstrukcích harmonických (harmonická

skupina, racionální sítě na přímce, v rovině a v prostoru) a o základní větě projektivní geometrie (k tomu konstrukce projektivnosti na přímce, involuce, homologie, typy kollineací v rovině); kap. 5. o kuželosečkách. Kap. 6. nadepsaná „algebra bodů a jednorozměrné soustavy souřadnic“ obsahuje výklad o založení systému souřadnic (nehomogenních i homogenních), o analytické definici projektivnosti, o dvojpoměru a pod.; v kap. 7. pokračuje se v soustavách souřadnic v útvarech dvourozměrných a třírozměrných; v kap. 8. o projektivnostech v útvarech jednorozměrných (charakteristický dvojpoměr, grupy, projektivnosti na kuželosečce, involuce k projektivnosti přidružené a pod.). Kap. 9. jedná o geometrických konstrukcích a o invariantech. V kap. 10. (obdobně jako v kap. 8.) následuje výklad o projektivních transformacích útvarů dvourozměrných methodou po výtce analytickou (korrelace, typy kollineací a korrelací v rovině, kuželosečka na základě polárnosti, dvojice kuželoseček, úlohy 3. a 4. stupně). Konečně v kap. 11. vykládá se geometricky i analyticky o soustavách přímek (přímková plocha 2. stupně, lin. kongruence, lin. komplex, končí se pak pojetím přímkových souřadnic v S_3 jako bodových v S_5).

Projektivní geometrie dospěla stadia, že je možno a pro ni samu i vzhledem k jiným oborům geometrickým, které z ní vycházejí, nutno vyložití obsah její přesně od základů: přistupuje-li k tomu názornost, rozmanitá moderní hlediska a pod., jest výklad takový tím milejší. Krásnou tuto učebnici vřele doporučuji.

J. Vojtěch.

A. B. Basset, A treatise on the geometry of surfaces.
Cambridge, Bell and Comp. 1910, str. XVI + 291, cena váz.
10 sh. 6 d.

Theorie ploch vznikla přirozeně ze snahy věty rovinných čar se týkající rozšířiti na útvary prostorové; theorie tato, jejíž počátky datují se teprve z polovice století 18., vyvinula se odtud — obdobně s teorií křivek rovinných — dvěma hlavními směry: jako geometrie infinitesimální a jako theorie ploch algebraických. Nauka o plochách, jsouc ovšem složitější i bohatší než nauka o křivkách v rovině, nedostihla dosud této ve svém vývoji; ale právě v době nejnovější došla obecná theorie algebraických ploch, jejich singularit a systémů křivek na nich ležících velikého rozkvětu a pozoruhodných výsledků zejména geometrickými úvahami školy italské a úvahami analytickými směru Picardova. K tomu přistupují hojná vyšetřování ploch speciálních.

Soustavných spisů o infinitesimální geometrii ploch není právě nedostatek; stačít z nejnámějších uvéstí na př. dílo Dar-

bouxovo, Scheffersovo, Bianchiho. Menší je výběr obsáhlejších knih o algebraické teorii ploch (nehledě k plochám speciálním, zejména kvadratickým); možno tu jmenovat pouze spis Cremonův, Salmonův, Clebsch-Lindemannův. Je proto záhodno všimnouti si nové elementární knihy Bassetovy.

Basset pojednává v několika kapitolách o obecné teorii ploch, a sice o jednodušších vlastnostech v kap. 1., o vyšších singularitách bodových v kap. 5. (po výkladu o vyšších singularitách křivek rovinných v kap. 4.), obdobně o singularitách rovinových v kap. 9., o residuaci křivek a ploch (t. j. o t. zv. geometrii na alg. křivce a na alg. ploše) v kap. 8. Ostatek věnován výkladu o plochách rozvinutelných a o křivkách prostorových (obecných i speciálních až ke křivkám 6. stupně) v kap. 3., o přímkových plochách nerozvinutelných (zborcených) v kap. 7., výkladu o plochách 3. stupně v kap. 2. a obšírnému pojednání o plochách 4. stupně v kap. 6.

Theorie ploch je nauka poměrně obtížná, a bylo třeba jisté dovednosti vyložití základy její způsobem tak přístupným, jako to činí Basset. Výběr jeho, rozsahem knihy a zvolenými pomůckami omezený, jde při tom dosti hluboko, zejména při výkladu o singularitách a speciálních křivkách i plochách. Prostředky výkladu jsou prosté: je to obyčejná metoda geometrie analytické s prvními začátky teorie forem; nepředpokládá se proti tomu znalost teorie funkční a vyšších partií algebry, takže ovšem mnohé úvahy příslušné nemohly sem býti pojaty. Autor, jenž vydal už podobný spis o křivkách 3. a 4. stupně v rovině (Basset, *An elementary treatise on cubic and quartic curves*, 1901), vychází často od úvah o křivkách rovinných a upozorňuje na shody i rozdíly v teorii křivek těch a ploch. Leckteré úvahy staly se jednoduchými a přístupnějšími tím, že vyloženy na zvláštních případech. Špisovatel byl vskutku povolán podatí souborný úvod do této teorie nejen svou schopností elementárního výkladu, ale i samostatnými svými pracemi v teorii ploch.

Pro úvodní studium teorie, jež z nauk geometrických stala se v době poslední předmětem snad největší pozornosti, jest kniha Bassetova velmi vhodná. J. Vojtěch.

Th. Vahlen, Konstruktionen und Approximationen in systematischer Darstellung. Eine Ergänzung der niederen, eine Vorstufe zur höheren Geometrie. (B. G. Teubners Sammlung von Lehrbüchern auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften, sv. 33.) Leipzig u. Berlin 1911, str. XII + 349, cena váz. 12 M.

Zájem o geometrické úlohy konstruktivní nemizí. ba možno z nedávné doby zaznamenati vedle speciálních pojednání také několik souborných publikací o této látce od starověku pěstované. Věc sama je ovšem důležitá, avšak hlavním důvodem stále oblíbenosti úvah o geom. konstrukcích jest elementárnost předmětu a tedy aktuálnost jeho pro mathem. vyučování, spolu pak možnost vyšších hledisek po tak dlouhém vývoji úvah těch.

Obsah Vahlenova spisu o konstrukcích a aproximacích dělí se ostře ve dva díly v nadpisu uvedené. V díle prvním probírají se především konstrukce lineární: a to nejprve konstrukce projektivní, jichž předpokladem jest sestrojení spojnice dvou bodů (a průsečíku dvou přímek); potom konstrukce affinní, kde k základní úloze projektivní přistupuje sestrojení rovnoběžky k libovolné přímce; konečně konstrukce metrické, jichž postulátem vedle uvedených jest sestrojení kolmice k libovolné přímce. Při každém z těchto tří druhů konstrukcí lineárních stanoví se nejmenší počet rozmanitých předpokladů, rozsah proveditelných konstrukcí a připojují se úlohy s řešením po případech naznačeným. Zcela obdobně pojednává se potom o konstrukcích kvadratických (napřed projektivních, potom affinních a metrických), kde k postulátům hořejším přistupuje kvadratická úloha základní: sestrojiti k pevné dvojici bodů a k libovolné druhé dvojici na téže přímce společnou dvojici harmonickou (k pravítku, kterým lze prováděti pouze lineární konstrukce proj., nutno zde připojiti narýsovanou kuželosečku). Stručně, ale pěkně přihlíží se při metrických úlohách 2. stupně k rozmanitým přístrojům rýsovacím. Týmž postupem veden výklad o konstrukcích kubických, za jejichž základní úlohu (konstruktivní postulát) zvoleno sestrojení společného trojúhelníku polárního k pevné narýsované kuželosečce a k libovolné kuželosečce dané pěti body; podrobně pojednáno tu o metrických konstrukcích.

V dalším probrány stručně konstrukce vyšší algebraické a transcendentní (pro odmocňování a dělení úhlu); následují doplňky, většinou totiž krátké výklady o nomografii, o prvcích imaginárních, o znacích reálností prvků sestrojovaných, o počtu možných řešení, o geometrografii, o theorii chyb, o konstrukcích za zvláštních podmínek (při nevýhodné poloze daných prvků, v omezené rovině, o mechanických prostředcích), o dělení kružnice, lemniskaty a pod., konečně o konstrukcích v prostoru.

V díle druhém jedná se o aproximacích především numerických (hlavně pro číslo π , pro oblouk a úseč kruhu), dále analytických (zde zejména formální theorie derivací, rozmanité řady, součiny i řetězce a jejich případy mezní), potom konstruktivních (kořeny, dělení úhlu, dělení kružnice, rektifikace její a

kvadratura). Velká část uvedeného je výběr z t. zv. nižší analýsy a směřuje k výkladu přibližného stanovení čísel, jichž nelze přesně sestrojiti obvyklými přístroji, zejména čísla π ; ve shodě s tím zakončen celek úvahou o irracionalnosti a transcendentnosti čísel e a π .

Autor klade ve spisu svém veliký důraz na systematickosti, na elementárnosti method, na historickoliterární hledisko. Systém celého výkladu je už z popsaného obsahu patrný a vystupuje zvláště v části o konstrukcích; dvojí dělidlo úvah těchto, totiž stupeň konstrukce (úlohu nazývá autor kvadratickou nebo kubickou, vyžaduje-li odmocňování dvěma nebo i třemi) a příslušnost ke grupě transformací, je jistě vhodné, ač referent by učinil hlavním dělidlo druhé a vedlejším první. Poměrná zpracovanost úvah o geom. konstrukcích připouští uspořádání systematické, do jisté míry vyčerpávající; jinak je tomu však u aproximací, kde místo toho zaujato stanovisko historické, leckdy i na úkor věcného. Spisovatel snaží se všude vystačiti s methodami elementárními a toto své vodítko neobyčejně zdůrazňuje; některé věci odvozeny vskutku nově, elementárně a pěkně (na př. úhel jako logarithmus dvojjoměru), u jiných je však elementární výklad zbytečně hledaný a obtížnější než výklad „neelementární“ (na př. formální theorie derivací a její aplikace). Vůbec celá snaha autorova v tomto směru je přehnána, aniž se mu podařilo výlučně elementární stanovisko zachovati; všechno přílišné akcentování elementárních method, jichž přece nelze ani přesně charakterisovati, pokládá referent za pochybené. Historický postup na mnohých místech a zejména velmi četné i podrobné historickoliterární poznámky patří k hlavním přednostem knihy, ač ani zde nedocíleno úplnosti. Staraje se o soustavnost nedbal autor někde žádoucí přesnosti výkladu; některé partie (na př. krátké stati zakončující část o konstrukcích) jsou málo obsažné, s druhé strany leccos mohlo dobře býti vynecháno (na př. excentrické dělení kružnice). Po stránce formální vadí málo podrobné rozčlenění a nerovnoměrnost úvah: symbolika konstrukcí je sice stručná, ale není příjemná, obrázky (nečíslované) jsou namnoze špatné. Podrobností k poznámkám těmto uváděti ovšem nelze, protože by zabraly příliš mnoho místa.

Celkem však přece kniha Vahlenova pro svoji soustavnost, pro některé nové elementární výklady, pro své velmi hojné historickoliterární poznámky, pro zajímavé jednotlivosti a vůbec pro svůj bohatý i rozmanitý obsah zasluhuje pozornosti.

J. Vojtěch.

D. M. Y. Sommerville, Bibliography of non-euclidean geometry including the theory of parallels, the founda-

tions of geometry, and space of n dimensions. Harrison and Sons, London, 1911. Stran XII, 403.

Spis, jehož účelem jest podati pokud možno úplnou bibliografii o předmětech v titulu vytčených, rozdělen jest na tři hlavní oddíly. V prvním jsou spisy a pojednání příslušná srovnány dle roku, ve kterém vyšly; spisy vyšlé v témž roce jsou tu uspořádány dle abecedního pořadí jmen spisovatelů. Při tom vzat zřetel i ke knihám nejstarším; začíná seznam ten spisy Aristotelovými a Platonovými ze 4. století před Kristem. Nadpisy uváděny zpravidla v původním jazyku, při jazycích méně rozšířených také v angl. překladu.

V druhém oddílu jsou srovnány práce dle předmětů, kterými se zabývají, a ve třetím konečně dle jmen autorů.

O důležitosti takové práce, jakou jest tato bibliografie s neobyčejnou péčí a důkladností sestavená, myslím, že netřeba se rozepisovati. Uvedu ještě pouze některé statistické údaje, jež by čtenáře Časopisu mohly zajímati. Podle jazyku, jímž v bibliografii zařazené práce byly napsány, jest prací německých 1149, francouzských 884, italských 848, anglických 723, hollandských 79, ruských 99, maďarských 37, španělských a portugalských 27, dánských a norských 21, švédských 11, polských 22, chorvatských 9, českých 6, řeckých 9 atd. Prací vyšlých do roku 1870 jest 598, v následujících čtyřech desetiletích (od roku 1871 až do roku 1910) uveřejněno bylo po řadě prací 290, 560, 1098, 1470; z těchto prací (celkem 4016) se týká nauky o rovnoběžkách 692, základů geometrie a geometrie neeuklidovské 1639, geometrie n -rozměrné 1832. r.

R. Guimarães, Les mathématiques en Portugal. Deuxième édition soigneusement revue et très considérablement augmentée. Imprimerie de l'université, Coïmbre, 1909. Stran 655.

V obsírném tomto díle prvá část obsahuje dějiny vědy mathematické v Portugalsku (str. 7.—102.), druhá pak bibliografii prací uveřejněných jazykem potugalským o mathematice a vědách s ní souvisících (str. 103.—650.). Při tom velmi často podány krátké obsahy, po případě hlavní výsledky příslušných prací. Že spis takový, seznamující širší publikum vědecké s pracemi někdy nesnadno přístupnými, přináší užitek v různých směrech, jest patrné. Panu spisovateli za důkladnou a pečlivou práci přísluší díky pracovníků ve vědách mathematických. r.

Dr. Karl Rosenberg: Experimentierbuch für den Unterricht in der Naturlehre. In zwei Bänden. Zweite, vollkommen umgearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. Wien und Leipzig, Alfred Hölder. (I. svazek 1908), XI + 455 str., cena váz. 7·80 K, II. svazek 1910, X + 550 str., cena váz. 9·20 K.)

Dvousvazkový spis tento vznikl z knihy o třech malých svazečcích, obsahujících průměrně po 115 stranách a určených původně pro učitele fyziky ve třech ročnících měšťanských škol, v nichž přídržoval se spisovatel osnovy fyziky platné v Rakousku pro měšťanské školy. Při přepracování díla toho, jež v titulu místo slova „Unterricht“ mělo „Elementarunterricht“ a doznalo pro svou vhodnost a stručnost velmi vlídného přijetí a hojného rozšíření, veden byl spisovatel myšlenkou podati učitelům fyziky nejen na školách měšťanských, nýbrž i na všech vyšších školách, vyjímaje školy vysoké, praktický návod pro provádění fyzikálních experimentů. Ježto pak učitelé fyziky na gymnasiích připadá úkol podávati též výklad hlavních věcí z chemie, pojal také tuto partii do rámce svého spisu. Látku rozdělil na dva svazky, z nichž první odpovídá potřebám vyučování fysice na nižším oddělení středních škol, svazek druhý pak věnován jest stupni vyššímu. Přihlédneme blíže k bohatému obsahu spisu tohoto.

Svazek první obsahuje část všeobecnou v pěti kapitolách a část zvláštní, v níž devět kapitol věnováno jest fysice, desátá chemii.

V první kapitole části všeobecné podává se návod, jak má býti zařízena učebna fyziky, experimentální stůl, zatemňování místnosti, heliostat, a pak následují velmi praktické pokyny o přívodu a rozvodu proudu elektrického pro osvětlování i pokusy. Podrobně probráno jest účelné zařízení lampy projekční a poukázáno na veliké výhody její pro vyučování fysice. Dále popisuje se vzorné zařízení pracovny učitelovy a místnosti pro sbírku přístrojův a pomůcek vyučovacích. Celou tuto první kapitolu měli by dokonale prostudovati též stavební inženýři, jejichž úkolem jest dělati návrhy na zařízení fyzikální posluchárny i vedlejších místností, a jistě by nedošlo pak k mnohým tak pochybeným a pro učitele nevhodným zařízením, s jakými se i na mnohých našich nových a tak zvaných „moderních“ ústavěch shledáváme. Pojednav ve stručných dvou dalších kapitolách o významu a důležitosti pokusu při vyučování fyzikálním a zhotovování přístrojův jednodušších samým učitelem, podává spisovatel ve čtvrté kapitole seznam a výklad náradí a materiálů potřebných při pokusech fysických i chemických; jmenovitě popsány jsou zde vhodné stativy, hořáky, skleněné nádoby, filtry a jiné, k tomu pak připojují se v kapitole páté praktické návody, jak zpracovávati a zacházeti se sklem, korkem, kovy, jak čistiti rtuť, jak se připravují fermeže, laky a lepidla, jichž učitel fyziky při svých pracích v kabinetě nejčastěji potřebuje. Tím ukončena jest část všeobecná.

První kapitola části zvláštní týká se všeobecných vlastností hmot, totiž skupenství, kohaese, tvrdosti, pružnosti, pro-

stornosti, neprostupnosti, pórovitosti, tíže a specifické váhy, adhaese, kapillarity, roztokův a absorpce. V kapitole druhé probrány jsou pokusy ze statiky a dynamiky hmot skupenství tuhého. Nejdříve vyloženy jsou vhodné úpravy padostrojů, pak pokusy o skládání pohybův a jakožto aplikace jejich pokusy o různých vrzích, dále o skládání sil a tření; pak pojednav o kyvadlech a pohybech centrálních probírá spisovatel skládání sil rovnoběžných jakožto úvod k nauce o těžišti a stálosti polohy a konečně uvádí vhodné pokusy z nauky o strojích jednoduchých a o rázu. Z hydrostatiky podány jsou ve třetí kapitole rozmanité pokusy o šíření tlaku v kapalinách, o tlaku hydrostatickém, o spojených nádobách a zvláště četné pokusné důkazy a doklady důležitého zákona Archimedova jakož i jeho upotřebení k určování specifických hmot těles tuhých i kapalin. Na počátku čtvrté kapitoly, jednající o aerostatice, uvádí spisovatel jednoduché a pěkné pokusy, jimiž dokazuje se váha vzdušin a tlak vzduchu, pak vykládá o barometrech, manometrech a o důkaze zákona Boyle-Mariotteova, ostatek této kapitoly zaujímají stroje založené na tlaku vzduchu a zajímavé pokusy, jimiž lze ukázati nadlehčování těles ve vzduchu. V kapitole páté, nauce o teple, všimá si spisovatel nejdříve roztažnosti hmot teplem, termoskopův a teploměrů, pak uvádí pokusy, jimiž lze demonstrovati anomálii vodu, a směšovací pokusy k objasnění pojmu množství tepla a specifického tepla; potom následuje řada pokusův o šíření tepla, o změnách skupenství, o vlhkosti vzduchu, napětí par a jeho užití v parních strojích a konečně o vzniku tepla z práce mechanické a energie chemické.

Krátká kapitola šestá obsahuje známé pokusy, znázorňující základní zjevy magnetické, indukci magnetickou, silokřivky a účinky magnetismu zemského. První část sedmé kapitoly věnována jest elektrostatice, proti jejímuž pomíjení v nauce o elektřině se spisovatel rozhodně vyslovuje. Probrány jsou tu pokusy, jimiž demonstrují se základní úkazy, obšírný odstavec jedná o elektroskopech různých konstrukcí, jednoduchými pokusy doložen jest pak výklad potenciálu a kapacity, výklad o sídle elektriny, elektrické indukci a o ssání hroty. V dalších odstavcích popsány jsou četné pokusy s elektroforem, třecí elektrikou a kondensátory a zakončen jest oddíl tento pokusy, jimiž se znázorňuje účinek bleskosvedů.

Druhou část sedmé kapitoly zahajuje spisovatel výkladem zdrojův elektrického proudu vhodných pro pokusy školní, vysvětluje pokusy, jimiž lze názorně zákům vyložiti vznik elektrického proudu, vypisuje přístroje pomocné a nutné při pokusech s elektrickým proudem a probírá pak pokusy, jimiž se znázorňují účinky proudu elektrického tepelné, chemické,

fysiologické, magnetické, k nimž připojen jest výklad galvanometrů vhodných pro pokusy školní, pak výklad odporu galvanického, polarisace a k ní přiléhajících pokusův o nestálých člancích. Dále jsou na řadě pokusy s elektromagnety a s přístroji praktickými, založenými na elektromagnetech, pak zjevy indukční a pokusy s induktory, motory a dynamoelektrickými stroji, s telefony a mikrofony a konečně základní zjevy thermo-elektrické.

V kapitole osmé, věnované akustice, probrány jsou nejdříve pokusy, jimiž se znázorňuje vznik a šíření zvuku, z nichž zvláště zajímavý jsou pokusy s citlivými plameny, pak vysvětleny jsou pokusy se sireny, ostatek kapitoly zabírají pak pokusy se zvučíci strunami, tyčemi a deskami, píšťalami a pokusy o odraze zvuku, o resonanci a spoluznění. Obvyklými pokusy o přímočarém šíření světla a jeho důsledcích zahajuje spisovatel kapitolu devátou, jednající o světle, a připojuje hned výklad pokusů se světloměry a pokusův o odraze světla a se zrcadly rovnými i zakřivenými. Pěkná jest řada třicíti pokusů s úzkými zrcátky rovnými, připevněnými na malých dřevěných hranolcích, jimiž lze všechny základní odrazové zjevy jednoduše a poutavě ukázati. Též pro zjevy lomu, a úplného odrazu uvedeno jest hojně jednoduchých a pěkných pokusů, k nimž připojují se pokusy o lomu deskou, hranolem a čočkami. Dále jedná spisovatel o oku, vidění, drobnohledech a dalekohledech, jež doporučuje sestavovati z čoček, jež jednotlivě jsou v kabinetech k dispozici, obšírně vykládá pokusy spektrální a končí tuto kapitolu pokusy o chemických účincích světla a o jejich užití ve fotografii.

V díle druhém, věnovaném chemii, uvedeny jsou nejdříve pokusy, jimiž žákům má býti objasněn pojem chemického rozkladu a skladu, pak následují pokusy s vodou, kyslíkem, vodíkem, sírou, fosforem, chlorem, bromem, jodem, kyselinou dusičnou, amoniakem a salmiakem, kysličníkem uhličitým a uhelnatým, methanem, acetylenem a ethylenem. Hojně pokusů věnováno jest výkladu o hoření a plameni, pak probrány jsou pokusy s lehkými a těžkými kovy a poslední část oddílu tohoto obsahuje pokusy k hlavním partiím z chemie organické, jež jsou nejdůležitější pro porozumění četným zjevům denního života. Tím končí se látka svazku prvního, jenž opatřen jest ještě abecedním seznamem.

Svazek druhý skládá se též ze dvou dílů, z nichž první, rozsáhlejší, o dvanácti kapitolách, věnován jest fysice, druhý chemii. Postup a rozvržení látky jest úplně obdobné jako ve svazku prvním, ale svazek druhý má více o tři kapitoly, jednající o silách molekulárních, nauce o vlnění a astronomii. Druhý podstatný rozdíl jest ten, že v tomto svazku probírány

jsou většinou pokusy kvantitativní vhodné pro vyšší stupeň středních škol, kdežto ve svazku prvním byly povětšinou pokusy kvalitativní. Kromě toho jest ve svazku prvním za každým vylouženým pokusem uveden hned seznam všech k němu potřebných přístrojů, čehož ve svazku druhém již neshledáváme.

Popsav v kapitole úvodní vhodný školní model nonia, vykládá spisovatel na počátku kapitoly druhé elektromagnetický přístroj k měření času pro fyzikální posluchárnu, který sám sestrojil, a přechází pak ke kvantitativním pokusům o volném pádu, o měření sil statickém a dynamickém, o skládání pohybů a sil, o tření, stálosti polohy a o jednoduchých strojích. Hojně pokusů a vhodných přístrojů uvedeno jest pro pohyb rotační, volné osy a pohyb harmonický a pokusy o kyvadle zakončena jest kapitola tato, k níž připojuje se kratičká kapitola třetí o účincích sil molekulárních, ve které podány jsou některé pokusy o pružnosti v kroucení a o rázu. Čtvrtá kapitola o hydromechanice zahájena jest pokusy o stlačitelnosti kapalin, k ostatním částem hydrostatiky uvedeny jsou jen doplňky pokusné látky obsažené již ve svazku prvním. Podrobně podány jsou pokusy hledící ke zjevům povrchovým a kapilárním, difuzi a osmose a konečně zajímavé pokusy o výtoku kapalin. V páté kapitole o aeromechanice vypisuje spisovatel kvantitativní pokusy o vážení vzdušin, Müllerovu a Behnovu metodu k důkazu zákona Boyle-Mariotteova a připojiv některé doplňky o manometrech a násoskách, popisuje novější vývěvy, Gerykovu, Gaedeovu a rtuťovou Leiserovu, uvádí jednoduché pokusy, jimiž lze demonstrovati ubývání tlaku do výše v místnostech uzavřených, nadlehčování vzduchem a úkazy proudění plynů. Zakončena pak jest kapitola tato četnými pokusy o difuzi a osmose plynů.

V kapitole šesté, jednající o teple, popisuje spisovatel nejdříve diferenční teploměry Looserův a Kolbeův, jichž není však přítelem, a probírá pak kvantitativní pokusy o roztažnosti těles tuhých, kapalných a plynů, zmiňuje se o plynovém teploměru a přechází pak ke kalorimetrii, z níž uvádí měření specifického tepla, pokusy o souvislosti tepla a práce a hojně pokusů hledících ke změnám skupenství hmot a vlastnostem par, přihlížeje též k experimentům se zkapalněným kyslíčnickem uhličitým a vzduchem. Dále probrány jsou přístroje a metody vlhkoměrné, pokusy Kieszlingovy o umělém srážení par, k tomu připojuje se několik poznámek o parním stroji, četné pokusy o tepelné vodivosti, ukončena pak jest tato kapitola zajímavými pokusy s thernitem.

Kapitola sedmá, věnovaná nauce o vlnění, počíná pokusy znázorňujícími pohyb kmitavý, skládání pohybů kmitavých,

z nichž podrobně probrány jsou pokusy s Airyovým kyvadlem. přístrojem Čermákovým a Weinholdovým, k tomu připínají se pokusy s různými vlnostroji k zobrazení všech druhů vlnění, z nichž zvláště zajímavý jsou pokusy se stroboskopickým osvětlením; poslední odstavec této kapitoly podává pak pokusy Boltzmannovy a Grimsehlovy, předvádějící objektivně vlnění po povrchu kapaliny se šířící. Tato kapitola jest úvodem k osmé kapitole o zvuku, v níž nejdříve uvedeny jsou pokusy, dokazující podélné vlnění při šíření zvuku a pak doplňky látky ze svazku prvního o znění strun, tyčí a desek. Podrobně probrány jsou pokusy se znějícími sloupci vzdušnými, o resonanci a spoluznění, o šíření, odraze a interferenci zvuku jakož i o principu Dopplerovu. Stručnou zmínkou o fonografu a grammofonu zakončena jest tato stať.

Přidržuje se dřívější osnovy fysiky pro vyšší reálky, platné do roku 1908, zařazuje spisovatel po akustice kapitolu devátou o astronomii, v níž nejdříve podává všeobecné pokyny pro astronomická pozorování na střední škole, jež vše doporučuje, pak uvádí řadu různých způsobů k provedení pokusu Foucaultova, popisuje Höflerův pokus o centrálních pohybech hmot a konečně vykládá pokusy s praecessním globem Haasovým. Kapitola desátá o magnetismu obsahuje vedle některých doplňků k základním úkazům magnetickým pokusné důkazy zákona Coulombova, objektivní předvádění magnetických siločar a pak hojně pokusů kvantitativních, hledících k magnetismu zemskému, při kterých příležitosti podán jest též návod výhodného zařízení pro Gauss-Poggendorffovu metodu zrcadlovou k měření malých úchylek. V první části kapitoly jedenácté, věnované elektrostatice, obrací se spisovatel po několika doplňcích v elektroskopech a základních úkazech k elektrickým influenčním, pak podává důkaz zákona Coulombova methodou Ostrčilovou pozměněnou Dechantem, návod, jak ukazovati siločáry elektrostatického pole a pak řadu kvantitativních pokusů o potenciálu, kapacitě, kondensátorech a o graduování elektrometrův. K tomu připojuje dále četné a poutavé pokusy o účincích elektrického výboje, o důkazu jeho oscillační povahy a končí tuto část pokusy o elektrisaci ovzduší. Rozsáhlá část druhé této kapitoly zahájena jest výklady, jak lze na základě pojmů známých z elektrostatiky vytvořiti u žáků jasnou představu elektrického proudu pokusy s batterií leydenských lahví a elektrometry pro vysoké potenciální difference a jak jest možno kvadrantním elektrometrem dokázati kvantitativně zákon Ohmův. Připojiv pak hydrodynamické analogie proudu elektrického, probírá spisovatel pokusy o magnetickém poli proudovodu a o měření proudu na základě elektromagnetickém bussolami a galvanometry, jichž některé druhy vhodné pro školu

popisuje. Vrátil se pak ještě k zákonu Ohmovu a jeho důkazům pokusným zdroji proudovými, probírá účinky proudu chemické, z nichž uvádí hlavně pokusy na projekci a pokusy polarisační. Dále jsou na řadě účinky tepelné, a to především pokusné důkazy zákona Jouleova, pak praktické užití tepla Jouleova při osvětlování a elektrických pecích, zjevy thermoelektrické a úkaz Peltierův; k tomu připojuje spisovatel oddíl jednající o důležitých metodách měřicích k určování odporu, elektromotorické síly a vnitřního odporu článků a pokusy o rozvětňování proudu. Přechodem k účinkům magnetickým jest oddíl, jednající o pokusech, jimiž znázorňuje se vzájemnost mezi uzavřenými proudovody a magnety, pak podány jsou stručné doplňky o praktickém užití elektromagnetů k látce obsažené již ve svazku prvním. Podrobně probírá spisovatel pokusy o diamagnetismu, o vzájemném působení proudovodů a magnetu na pohyblivý proudovod a přechází pak ke zjevům indukčním. Shledáváme tu řadu velmi jednoduchých a přesvědčivých pokusův o indukci v proudovodu lineárním, v uzavřeném kruhu proudovém, o samoindukci a o proudech vírných. Obšírná stať věnována jest induktorům, přerušovačům různých soustav a pokusům, jež lze induktory prováděti, jmenovitě pokusům Teslovým a zjevům výbojovým, k tomu pak připojuje se stručná zmínka o pokusech, jež jsou proveditelné na našich středních školách z oboru radioaktivity. Dále zabývá se spisovatel stroji dynamoelektrickými a motory, pokusy s telefony a mikrofony a přechází pak po krátkém výkladě zpívající obloukové lampy k pokusům o elektrických vlnách a založené na nich telegrafii bezdrátové, jejíž vhodné školní modely konečně popisuje.

Dvanáctá, poslední kapitola prvního dílu, věnovaná optice, obsahuje z počátku většinou stručné doplňky k látce z deváté kapitoly prvního svazku o přímočarém šíření, odraze a lomu světla, z nichž zvláště pěkné jsou pokusy ukazující objektivně proudění zahrátého vzduchu, zahřívání kapaliny na základě lomu světla; podrobně probírány jsou pak pokusy o rozkladu světla jakož i pokusy hledící k emisi a absorpci světelné, skládání barev, fluorescenci a fosforescenci a dále pokusy, kterými lze při školním vyučování ukázati účinky neviditelných částí spektra. Obšírný odstavec věnován jest pokusům z oboru fyziologických úkazův optických, nauka o strojích optických doplněna jest návodem, jak jest možno promítati silně zvětšené mikroskopické, praeparáty obyčejným drobnohledem složeným. Závěr kapitoly a zároveň prvního dílu tvoří pokusy z optiky theoretické, z nichž uvádí spisovatel jen ty, jež lze na střední škole skutečně ukazovati, a to interferenční pokus Fresnelův, barvy tenkých vrstev, základní zjevy ohybové a konečně polarisační odrazem,

lomem a dvojlomem a též hlavní zjev polarisace chromatické a rotační.

V druhém krátkém díle podává spisovatel návod k provádění pokusů chemických, pokud hodí se do vyučování chemie v septimé gymnasijní; jsou to většinou jen doplňky k látce z prvního svazku. Popsav nejdříve řadu pokusů, jimiž se základní pojmy a zákony chemické dokazují, jedná spisovatel o vodíku, o prvcích halových, o kyslíku, síře a jejich sloučeninách, četné pokusy uvádí o analýsi vzduchu a sloučeninách dusíku, stručně zmiňuje se o fosforu, arsenu, antimonu a boru, pak následují pokusy s uhlíkem a jeho sloučeninami a konečně krátká zmínka o kovech, hlavně o aluminu. Ukončiv takto látku vlastní, připojuje spisovatel na pěti stránkách doplňky jak ke svazku prvnímu, tak ke druhému, pak seznam závodův a pramenů nákupních s adresami, seznam děl, jichž užil nebo jež ve své práci cituje, a konečně abecední seznam k oběma svazkům.

Přehlédneme-li celé dílo Rosenbergovo, uznáme, že podjal se tu záslužné práce muž bohatých zkušeností, jenž byl s to v plné míře provést, co vytkl si úkolem životního svého díla. Za dlouholetého svého působení učitelského na středních školách nasbíral tolik zkušeností z oboru experimentální fyziky a školní, že mohl z nich sestaviti příručku pro učitele fyziky a usnadniti tak zvláště mladším kolegům těžký úkol výběru vhodných pro školu pokusův a přípravy jejich. Z každé řádky spisu Rosenbergova mluví zkušený, praktický a zručný experimentátor, jenž dobře ví, co žákům střední školy podati lze a co by bylo nad mez jejich chápavosti a porozumění a dobře dovede rozlišiti, co hodí se pro žáky tříd nižších a co zase poučí a upoutá žáky dospělejší. Experimenty vybírá vždy nejjednodušší, jež lze provésti prostředky jsoucími po ruce na středních školách. přihlížeje při tom vždy ke skrovným poměrně ročním dotacím na fyzikální kabinet všech rakouských středních škol. Každý pokus Rosenbergův jest přesvědčivý, do detailů promyšlený a vždy tak vhodně upraven, že žáci sami snadno dovedou z něho odvoditi poznatky, o nichž je má pokus poučiti. Většinou dává spisovatel učíteli na vybranou pokusů několik, jež důkladně vysvětluje, mnohde uvádí jich celou řadu, podrobně jich však všech nepopisuje, nýbrž odkazuje k příslušné odborné literatuře. Hlavním pramenem, z něhož Rosenberg čerpal, byl mu vedle vlastní zkušenosti „Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht“ a pak veliká díla o fyzikální technice experimentální, totiž Weinholdovo, Frick-Lehmannovo, Müllerovo a mnohá jiná. Kdežto však díla tato přihlízejí k potřebám i škol vysokých, omezuje se Rosenberg výhradně na školy střední a odkazuje k spisům těm čtenáře, kteří poučení hledají o pokusech složi-

tějších a obtížnějších, jež dle spisovatelova soudu pro střední školy dobře by se nehodily buď svou nákladností nebo přílišnou složitostí. Při všech přístrojích, o nichž jedná, uvádí spisovatel též nákupní prameny a ceny a nespokojuje se jen přístroji v obvyklých podobách, nýbrž podává dle vlastních zkušeností četné pokyny, jak bylo by možno některé z nich zlepšiti nebo nahraditi dokonalejšími.

Výklady své, vždy stručné, ale jasné, podává slovy prostinkými, a aby čtenáři četbu zpříjemnil, proplétá je četnými vtipnými narážkami, aby pak názor usnadnil, doplňuje výklad slovný přečetnými pěknými obrazci (v prvním svazku jest jich 361, ve druhém 602), většinou schematickými, jež skoro všecky sám kreslil. Chyb tiskových jest v knize velmi maloučko a většina z nich jest opravena.

Není pochyby, že dílem Rosenbergovým dostalo se fysikům na středních školách příručky neocenitelné, která jim obtížný úkol jejich i jako učitelů fysiky i jako správců kabinetů fysikálních neobyčejně usnadní. Uznávajíc plně důležitost a dokonalost této pomůcky pro školy střední doporučilo ji c. k. ministerstvo kultu a vyučování výnosem ze dne 14. ledna 1911 č. 614 knihovnám středoškolským. Bude-li spisu hojně užíváno na ústavech při vyučování fysice a usnadní-li práci kolegům, bude to spisovatelí dle vlastních slov jeho, v předmluvě ke druhému svazku uvedených, nejlepší odměnou za všecku dlouholetou práci, kterou svému spisu věnoval. Ježto v naší české literatuře odborné spisu podobného posud nemáme, doporučuji vřele spis Rosenbergův pozornosti všech našich odborníkův. Bude jim vítanou pomůckou při úpravě četných nových pokusů, zavedených do učebnic fysiky pro vyšší třídy středních škol, jež dle nových osnov učebních zpracovali professoři Dři Jeništa, Mašek a Nachtikal a vydala naše Jednota českých matematiků.

V Praze v září 1911.

Dr. Josef Štěpánek.

Zprávy z výboru Jednoty českých matematiků.

Řádná valná schůze Jednoty za správní rok 1910--11 konala se dne 8. prosince 1911 za hojně účasti v posluchárně mathematického ústavu české university.