

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 40 (1911), No. 4, 488--501

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/124038>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1911

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>

Věstník literární.

Recense knih.

B. Bydžovský: Arithmetika pro IV. třídu škol reálných. V Praze 1910. Nákladem Jednoty českých matematiků 150 str. s 29 obr. Cena neváz. K 1·90, váz. K 2·30. (Schválena vyn. c. k. min. kultu a vyučování 14. května 1910 č. 15654.)

B. Bydžovský: Arithmetika pro IV. a V. třídu gymnasií a reálných gymnasií. V Praze 1910. Nákladem Jednoty českých matematiků. 182 str. s 34 obr. Cena neváz. K 2·30, váz. K 2·70. (Schválena vyn. c. k. min. kultu a vyučování 11. června 1910 č. 16102.)

V obou těchto učebnicích vyhovuje pan spisovatel požadkům, které kladou známé osnovy z r. 1909, novým zpracováním arithmetiky tak, že se jeho učebnice podstatně liší od těch, kterých se dosud užívalo na středních školách.

Arithmetika pro IV. tř. reálek, na 5 částí rozdělená, obsahuje v I. části předně výklad o sčítání, odčítání a zavedení čísel záporných ve formě zcela stručné (tyto partie jsou z největší části vlastně jen opakování elementů probraných v třídě III.). Připojeny jsou poznámky o veličinách proměnných a jedná se již na tomto místě o nejjednodušších rovnicích lineárních o jedné neznámé, k jejichž řešení stačí sčítání a odčítání. Nauka o rovnicích vůbec jest probírána tak, že zmíněný počátek jest postupně doplňován po výkladu o násobení (§ 4.), o dělení (§ 9.) a po nauce o zlomcích (§ 5. části III.).

Po odstavci o násobení následuje vysvětlení přímé úměrnosti a při té příležitosti zaveden jest pojem funkce. Pojem pravouhlých souřadnic v rovině jest obšírně vyložen a v rozmanitých příkladech jest provedeno grafické znázornování funkcí. Na konci I. části jedná se o nepřímé úměrnosti a jejím grafickém znázornění; jest to vhodný doplněk k nauce o kuželosečkách (o hyperbole), která se probírá asi současně.

Část II. jedná o soustavách číselných, o vlastnostech čísel celých (dělitelnost, nejv. sp. míra atd.) a o obdobných vlastnostech výrazů algebraických.

Část III. zabývá se podrobně počítáním se zlomky.

Theorie úloh prvního stupně jest soustavně vyložena v části IV. Nauka o poměrech, o úměrách a počet trojčlenný jsou probrány jako aplikace rovnic; arithmetické úvahy jsou doplněny názornými diagramy. Následují odstavce o rovnicích lineárních o více neznámých a důkladný odstavec o nerovnostech.

Poslední část V. jest věnována grafickému znázornění lineární funkce, které vlastně již bylo zavedeno v části I., a které činí žáku snadno pochopitelným, co to jest rovnice přímky Z diagramů, kterými jsou provázány následující odstavce o pohybu rovnoměrném a o grafickém řešení lineárních rovnic, zvláště asi vhod přijdou grafické jízdní řády (str. 139 a 141). —

Arithmetika pro IV. a V. třídu gymnasií jest rozdělena na 6 částí; v prvních pěti částech liší se od arithmetiky pro IV. tř. reálek jen tím, že jest vynechán odstavec o neužívaných nyní soustavách číselných a že jsou poněkud jinak uspořádány části IV. a V.

Část VI. jedná o mocninách a odmocninách. Funkcionálním vztahům mezi mocninou, mocněncem a mocnitelem jest věnována zvláštní pozornost. Diagramy 2. a 3. mocniny podávají grafické odmocňování. Odmocniny iracionální jsou na tomto stupni definovány jen jako odmocniny přibližné. Poslední odstavec, jednající o funkci exponenciální, doplňuje to, co bylo dříve řečeno o závislosti mocniny na mocniteli. —

Z obou učebnic jest patrné, že při uspořádání a zpracování látky kladl pan spisovatel váhu na přístupnost a názornost a že se vyhýbal stílisací rozvláčných a žáky zbytečně unavujících pravidel. Důsledek toho jest, že se nemohl přidržeti postupu přísně „systematického“; že se pan autor od takového postupu uchýlil — způsobem, jenž jest patrný z uvedeného obsahu obou učebnic —, uvítá každý, kdo si přeje, aby vyučování mathematice ve IV. a V. třídě budilo co největší zájem. Mnohostranné využití grafického znázorňování, jež tento zájem podporuje zajiště co nejlépe, bude též dobrou přípravou k analytické geometrii.

Bohuslav Hostinský.

Úvod do nauky o záření. Napsal Dr. *Jos. A. Theurer*, professor fysiky při vysoké škole báňské v Příbrami. S 66 obr. V Praze, nákladem Zemského ústředního spolku jednot učitel-ských v král. českém. (Vyšlo co 7. svazek sbírky „Průvodce vědou a uměním“, 287 stran, v plátné váz. 3 K.)

Spis jest svým původem jakýmsi znovu vydáním známého spisku téhož autora, „*Pět přednášek z oboru optiky*“, vydaných roku 1899. V podstatě však jest to spis zcela nový, založený na podkladě daleko širším, jak už i jeho nový název sám naznačuje. Prvotní spisek, vzav svůj vznik z přednášek učitelstvu konaných, byl určen v prvé řadě učitelstvu. Cenný však a na tehdejší dobu velice časový obsah jeho, podaný způsobem velice přístupným a vždy zajímavým, dobyt mu záhy pozornosti čtenářstva mnohem širšího kruhu, tak že spisek byl dosti brzy roze-

brán. Úvod do nauky o záření bude pravděpodobně jednak pro svou příbuznost se spisem dřívějším, jednak tím, že vychází nákladem Ústř. spolku jednot učit. v král. českém, čten v řadách učitelstva nejvíce. Svým obsahem a podáním zaslouží však plně pozornosti všeobecné nejen širších vrstev intelligence vůbec, k níž se pan spisovatel v předmluvě obrací, ale zvláště všech, kdo se s fysikou odborně zabývají: učitelům poskytne řadu pěkných impulsů rázu methodického, všem pak a zvláště studujícím cenný a spořádaný přehled o velké doméně nauky o záření, jak jej v podání všestranně tak výborném snadno jinde nenaleznou. Jest známou věcí, že napsati dobrý a populární přehled o nějaké větší větvi ať již kterékoliv vědy, zvláště však takové, jež v hojné míře užívá upjaté mluvy hrdé, nedostupné matematiky, jest nesmírně těžko, a že většina pokusů tohoto druhu nedosahuje svého cíle. Jest proto také ve světových literaturách dnes již pravidlem, že úlohy tohoto druhu se svěřují jen předním odborníkům a učitelům. Pět přednášek z oboru optiky dokázalo, že česká fysika měla v tomto ohledu štěstí, že našla schopné a kvalifikované péro: Úvod do nauky o záření jest a bude toho jen novým dokladem.

Pokud merita se týče, chtěl bych pro první informaci čtenářů Časopisu říci několik slov jak o obsahu, tak i o způsobu podání a vůdčím hledisku, s něhož autor svou látku pořádá.

Obsahově podává kniha trochu méně, než by dle názvu se mohlo snad očekávat. Schází optika geometrická a s ní související nauka o přístrojích optických a rovněž vše, co se týče fotometrie. Tímto zcela vhodným omezením látky bylo autoru možno širše se zmíniti o fysikálních výzkumech v oboru záření, zvláště z doby nové a nejnovější.

Začíná šířením světla v prostředí stejnorodém a registruje úsilí stanoviti jeho rychlost, počínaje členy Accademie del Cimento a konče Michelsonem. Přes zákony odrazu a lomu přichází autor k teoriím světelným, emanační a undulační, věnuje jim historickému sporu a jeho konečnému rozhodnutí stále živou pozornost. Přírozeně jest odtud nucen přejíti na kmitání bodu a vlnění řady bodové, odtud pak na interferenci a princip Huyghensův, pomocí něhož vykládá známým způsobem odraz a lom vln rovinných a úkaz totální reflexe, k níž připojuje zmínku o komoře světlé a světelných fontánách. Astronomická refrakce, fata morgana a scintillace končí tento prvý oddíl, k němuž přidáný doslov o pokusech Michelsonových seznamuje čtenáře se způsobem, jímž porážena theorie emanační.

Část druhá jedná o rozkladu či dispersi světla. Začíná se Newtonem, popisuje se spektroskop a spektrometr, čáry Fraunhoferovy, připojují se branol achromatický a přímohledný a

hotovení čoček achromatických, se stálým zřením k stránce historické, zvláště k Newtonovi, což činí tuto partii velmi zajímavou. Analýze spektrální, jež následuje, podává látku zcela moderní, přihlíží se k různým vlivům na povahu spektra, jako jest způsob vyvození spektra, teplota (Lockyer-ovy próto-prvky), tlak, mluví se o seriích a uvádí se vzorek Balmerův, jakož i o moderních strojích spektroskopických, založených na mřížce a interferometru. Zmínkou o absorpci přechází autor k zákonu Kirchhoffovu $e_{\lambda} = E_{\lambda} \cdot a_{\lambda}$ a odtud k vidmům absorpčním, vidmu slunce a hvězd, k čemuž se dále vhodně připojuje princip Dopplerův a jeho užití ve spektroskopii hvězd a dvojhvězd. Následují neviditelné části vidma, účinky záření absorbovaného, účinky tepelné, fluorescence, fosforescence, účinky chemické, fotoelektrické a p. Výklad barevnosti hmot a zmínka o anomální dispersi uzavírají tento druhý oddíl.

Oddíl třetí jedná o zákonech záření tepelného. Začíná se zákonem Stefan-Boltzmanovým $S = \sigma \cdot T^4$, kreslí se známé spektrální emissní křivky pro různé teploty, přechází se na pošinovací zákon Wienův $\lambda_{m,t} \cdot T = konst.$ a na druhý jeho zákon $E_{m,t} : E'_{m,t} = T^5 : T'^5$, a odtud na emissní zákon Planckův

$$E_{\lambda,t} = \frac{C}{\lambda^5 (e^{\lambda T} - 1)}$$

optických, teplotě slunce a jiných známějších zdrojů světelných. Přehledem zjevů luminiscenčních končí tento oddíl.

Oddíl čtvrtý probírá známé zjevy interference světla, k nimž se na konec připojuje vhodná zmínka o stojatých vlnách světelných a užití jich geniálním Lippmannem k fotografii v přirozených barvách. Oddíl pátý jedná o zjevech ohybových, o mřížkách a jejich užití. Oddíl šestý, polarisace světla, jedná o polarisaci odrazem i lomem, vykládá zákony dvojlomu a interferenci světla polarisovaného, přinášeje s malými dodatky to, co obsaženo v přednášce III. a IV. Pěti přednášek. V dodatku k němu pojednává se o některých všeobecně zajímavých věcech, na lomu, odrazu a ohybu světla založených, jako jest světlo diffusní ultramikroskopie, soumrak a červánky, duha, halo, kruhy sluneční a měsíční, glorie, iridující oblaky, svatozáře.

Tímto oddílem šestým končí jaksi první a větší část spisu, řekli bychom optická a oddílem sedmým, jednajícím o elektromagnetické theorii světla, začíná část druhá, již by bylo možno nazvat elektrickou. Těžké úlohy, učiniti představy elektromagnetické theorie všeobecně přístupnými a záživnými, shostuje se pan autor velmi šťastně. Především několik úvodních věcí vysvětluje názorně pojem dielektrické konstanty, elektrické pošinutí a proud dielektrický Maxwellův, odkudž pak má snadný přechod

k vlnám elektromagnetickým, přechod, jež pan spisovatel provádí způsobem zcela originálním K diskussi, jež bezprostředně následuje a v níž českého čtenáře zvláště bude zajímati lvi podíl prof. F. Kolářka na tomto obtížném poli, připojuje se vhodně zmínka o tlaku světelném, pak se přechází k pokusům Hertzo-
vým a z nich vplynuvším moderním způsobům vyvozování a pozorování vln elektromagnetických.

Applikacemi vln elektrických k dorozumívání se na dálku zabývá se oddíl osmý, nadepsaný Telegrafie prostorem. Vývoj této důležité více již technické než vědecké disciplíny sleduje se od Hertze k Marconimu, jedná se o moderních vysílačích prof. Brauna, Poulsena, o detektorech, ať jimi již jest princip kohereru neb nějaký jiný, tepelný, magnetický, elektrolytický a p. Přehledem dnešního stavu telegrafie prostorem a zmínkou jednak o rušivých vlivech elektřiny atmosferické, jednak o pokusech rozřešiti obtížný problem telefonie prostorem zakončen tento osmý oddíl.

Oddíl devátý jedná o paprscích Röntgenových a s nimi úzce souvisících druhích záření vůbec, konče přehledem délek vln elektromagnetických jdoucích od $4 \cdot 10^{12} \mu\mu$ do $12 \cdot 10^{-3} \mu\mu$.

Závěr přehlíží vývoj dosavadních optických teorií a poukazuje stručně na nové a nejnovější myšlenky na tomto poli, pojící se ke jménům Jeans, Einstein, Lorentz.

Podání látky jest poutavé, v těžších partiích většinou originální. Pan spisovatel má stále zření k tomu, že jeho čtenář sice se zájmem a dychtivostí sahá po jeho knížce, že však není dosti odborníkem, aby jej suchá mluva fakt neunavovala. Snaží se proto tento prvotní zájem v čtenáři udržeti a živiti živým suggestivním výkladem: Methoda výkladu není ve své většině dogmatická, ale heuristická. Jsa nucen resignovati na pomoc matematiky, uchyluje se k prostředkům jiným, jež vlastní jsou právě jen dobrým učitelům, jimiž výborně dochází svého cíle: netoliko poučiti, ale také přesvědčiti. Dobré služby koná autoru při tom pilný zřetel k vývoji historickému a hledisko, s něhož celá kniha jest psána a jež se všude uplatňuje: fakta jsou nezvratna, theorie, jejíž účelem jest soubor fakt vysvětliti s jednotného hlediska, jest heuristickou pomůckou jen dočasné platnosti. Theorie trvá, pokud její důsledky nevedou k rozporu s fakty pokusem zjištěnými: o žádné theorii nelze předem říci, že se do podobného sporu jednou nedostane. Lze proto dokázati jen nesprávnost theorie, ne její pravost.

Poslední stránka knihy přináší „Opravy“. Chtěl bych k ní připojiti další některá nedopatření tisku, pokud mi při čtení padla do oka. Nečiním tak z malicherné radosti, již lidé mívají, mohou-li tomu, co po zásluze byli nuceni pochváliti, přece také

něco vytknouti. Jsem však přesvědčen, že kniha se dočká druhého vydání, a možnost, že by mé poznámky mohly přispěti nějak k jejímu zdokonalení, jest příčinou, že je sděluji.

Str. 19. řád. 8. shora místo *og* čti *ag*.

Na téže stránce přichází ve vzorci Newtonově pružnost hmoty *E*. Doporučovalo by se snad aspoň pod čarou krátce vysvětliti, co to je za veličinu, pružnost *E*.

Str. 32. řád. 14. shora místo „leží spojnicí“ čti „leží na spojnicí“.

Str. 36. obr. 13. na paprsku *s'* schází označení *a'*.

Str. 37. řád. 15. zdola místo $\frac{v}{v'}$ čti $\frac{v'}{v}$, tedy $aa' = \frac{v'}{v} \cdot bb'$.

Str. 38. řád. 3. shora místo *bc* čti *b'c*.

Str. 39. řád. 16. shora táž chyba jako na str. 37., místo $\frac{v}{v'}$ čti $\frac{v'}{v}$.

Str. 42. řád. 16. při výkladu faty morgany se praví o paprscích: „Odrážejí-li se pak totálně zase od nějaké hořejší vrstvy řidčí vnikají do oka šikmø shora, oko pak vidí předmět přímý, avšak výše, než skutečně jest, tak že vidí někdy předměty, tkvící hluboko pod obzorem.“ Zde patrně panu pisateli část myšlenky vypadla. Přicházejí-li do oka paprsky po totální reflexi na vodorovné rovině, vidí jimi oko ne předmět, nýbrž jeho obraz, jenž jest v tomto případě převrácený. Předmět přímý, avšak výše než skutečně jest, vidí oko pomocí paprsků, jichž směr byl změněn pouze refrakcí, ne totální reflexí.

Str. 46. obr. 17. místo vrchního *č*, čti *č₂*.

Str. 47. řád. 1. shora místo „blíže“ čti „dále“.

Str. 79. k řád. 10. by bylo vhodné připomenouti, jak vypadá spektrum dvojhvězdy, že čáry jeho jsou brzy jednoduché, brzy zdvojené.

Str. 87. Větu „Tomu odpírají (že totiž mezi fluorescencí a fosforescencí není podstatného rozdílu) však práce novější, jež ukazují, že vidma světla fluorescenčního a fosforescenčního, jež u některých hmot současně se vyskytují, jsou od sebe rozdílna.“ by bylo lépe vypustiti. Nejnovější práce Lenardovy dovolují tento rozdíl spekter pochopiti zcela dobře se stanoviska, že oba zjevy jsou podstatně stejnorodé.

Str. 88., tam kde se mluví o vlivu teploty na fosforescenci a fluorescenci, mohli se říci, že dostatečně vysoká teplota fosforescenci i fluorescenci úplně ruší.

Str. 142. řád. 6. zdola místo 180° čti 90°.

Str. 172. řád. 8. zdola buď vypuštěn.

Str. 227. v odstavci o samoindukci mohlo se říci názorněji co značí L . Čtenář se z tohoto odstavce sice správně poučí, který úkaz nazýváme samoindukcí. jakým způsobem však L tuto samoindukci číselně charakterisuje, nemůže pochopit.

Str. 248. řád. 7. místo „Duddle“ čti „Duddell“. Totéž ve výslovnosti cizích jmen vlastních. Tamtéž místo „Senarmont“ má státi „Sénarmont“.

Str. 272. řád. 5. zdola místo „nejvice“ čti „nejevíce“.

Str. 280. řád. 5. zdola místo „Einsteinové“ čti „Einsteinova“.

V. Posejpal.

Dr. J. Fricks *Physikalische Technik* oder Anleitung zu Experimentalvorträgen sowie zur Selbsterstellung einfacher Demonstrationsapparate. Siebente vollkommen umgearbeitete und stark vermehrte Auflage von Dr. Otto Lehmann, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Karlsruhe. II. Band, 2. Abteilung. (Brunšvik, Friedrich Vieweg und Sohn 1909. XVI+1310 str.; cena váz, 43 M.)

Monumentální dílo Frick-Lehmannovo o fyzikální technice dospívá tímto druhým oddělením druhého dílu svého zavrhlení a ukončení.*) Jest to vlastně čtvrtý díl spisu čtyřsvazkového a rozvržení na dva díly zachováno bylo patrné jen z piety k původnímu rozvržení díla Frickova. Oddělení toto obsahuje 6 kapitol, doslov a dodatky.

Sedmnáctá**) kapitola („Výboje“) jedná o elektrických výbojích. Nejdříve uvádí spisovatel zajímavé výbojové zjevy ve zředěných prostorech bez elektrod, pak výboj hroty a navazuje na to podrobný výklad elektrik třecích a influenčních, pokud hrotů na nich jest užito, a dále četných zjevů konvektivního výboje, jmenovitě Kundtových elektrických obrazců, elektrografie, elektrického stínu a jiných. Pak obrací se k výbojovým zjevům ve zředěných prostorech s elektrodami, z nichž zvláště podrobně probrány jsou paprsky katodové, záření pozitivní, paprsky kanálové, anodové, od nichž přechází k oblouku světelnému v obyčejném vzduchu i v prostoru zředěném a uvádí různé jeho modifikace, všmá si výbojů kondensatorů ve vakuu, zjevů to poměrně málo známých, pak vypisuje hojně zajímavých pokusů s výboji jiskrovými ve vzduchu i v jiných ústředích a zmíniv se stručně o blesku, bleskosvodech a polární záři přechází

*) Referáty o obou odděleních dílu prvního tohoto spisu najde laskavý čtenář v tomto časopise roč. XXXVI. na str. 160. a roč. XXXVII. na str. 167., o první oddělení dílu druhého pak v roč. XXXVIII. na str. 58. a následně.

**) Číslování kapitol postupujíc z dílu prvního jest jednotné v celém spise.

k paprskům Lenardovým a Röntgenovým. Poslední část této kapitoly zabírají zajímavé pokusy s látkami radioaktivními, jejichž základní vlastnosti dosud poznané jsou tu dosti podrobně probrány a upozorněno, jak působí tyto látky na vodivost vzduchu. Zakončena pak jest tato kapitola krátkou zmínkou o záření ozonu, kysličníku vodičitého, o ionisaci žhoucími tělesy a plameny.

Tyto zjevy různých paprsků jsou přechodem k rozsáhlé kapitole osmnácté („Záření“), jednající o záření, jež jest založena zcela ve smyslu moderního nazírání na světlo jakožto děj elektromagnetický. Vysvětliv pojem vln magnetických a elektrických, probírá spisovatel užití jejich v telegrafii bez drátu, a to vlnami tlumenými i netlumenými, a přechází pak ke zdrojům světelným. Pojednává o plamenech bezbarvých i barevných, o žárovkách a lampách obloukových, zmiňuje se o zjevích známých pode jmény chemiluminiscence, triboluminiscence a krystaloluminiscence a o článcích selenových a probírá pak zjevy záření tepelného, hlavně vzhledem k přístrojům, jimiž záření to lze pozorovati. Dále jedná o barvách, o absorpci a emisi záření a zjevích s tím souvisejících, totiž o chemických účincích světla, o fosforescenci a fluorescenci, při čemž uvádí hojně pokusů, jimiž lze zjevy ty demonstrovati. Zajímavý jsou též odstavce jednající o účinku světla na elektrické výboje, o buzení paprsků katodových světlem, o ozonování a ionisaci vzduchu světlem a o N-paprscích Blondlotových. Pak přechází spisovatel k přímočarému šíření paprskův elektrických a světla a ke zjevům na tom se zakládajícím, vykládá o energii záření, o světelném tlaku, o zákonech záření a o jeho měření, přihlížeje při tom k ekonomické stránce záření různých zdrojů světelných se stanoviska fyzikálního. Řada dalších odstavců věnována jest zjevům odrazovým na zrcadlech rovinných i zakřivených, pak lomu plochami rovnými, hranoly i čočkami a úplnému odrazu, při čemž uvádí spisovatel hojnost pokusů demonstračních i četné případy, kde prakticky užívá se zjevů těch; jmenovitě u čoček uvedeno jest užití ve fotografických a projekčních strojích, jichž četné nové typy jsou zde popsány. Dále vykládá spisovatel objektivní pokusy spektrální a přechází pak ke zjevům interferenčním a jejich objektivnímu předvádění, potom probírá základní zjevy ohybové a pokusy s mřížkami optickými, načež zabývá se otázkou po podstatě světla, principem Dopplerovým a rozložením energie ve spektru; zmíniv se stručně o navržených absolutních soustavách měr odvozených z délky vlny a doby kmitu určitého homogenního světla, přechází k polarisaci paprskův elektrických a světelných. Také zde uvádí pokusy objektivní, a to nejdříve pro polarisaci dvojlomem s rozsáhlým výkladem z molekulární theorie o původu dvojlomnosti v krystalech pevných i tekutých, pak

vysvětluje polarisaci odrazem a lomem a končí kapitolu tuto stručným poukazem na elektromagnetickou theorii záření založenou Maxwellem a doplněnou Hertzem a Lorentzem.

Devatenáctá kapitola nadepsaná „Biofysika“ osahuje většínou theoretické úvahy, jimiž spisovatel snaží se vyložit důležité zjevy organického života analogiemi se zjevy na anorganických látkách pozorovanými. Tak vysvětluje tu strukturu svalstva, vznik sil svalových, klíčení, vzrůst, výměnu látek, regeneraci a jiné zjevy. užívaje přirovnání s obdobnými úkazy při krystalech hlavně tekutých. Ke konci pak zmiňuje se o nervech a smyslech lidských a pojednává stručně o hmatu, smyslu pro tepelné pocity, čichu a chuti. přechází k dalším dvěma kapitolám věnovaným pocitům zrakovým a sluchovým.

Kapitola dvacátá („Optika“) zahájena jest výkladem o lidském oku a podmínkách vidění, k tomu pak připojuje se řada odstavců, v nichž probírají se zjevy světelné, založené na odrazu, lomu a rozkladu světla, jak jeví se v pozorování subjektivním; tak jmenovitě dovidáme se tu o strojích optických složených ze zrcadel rovinných i sférických, čoček i hranolův optických a o přístrojích měřicích z jiných oborů fysikálních, př. nichž užito jest odrazu paprsků světelných. Obšírně probrány jsou spektrometry a pak vyloženo jest, jak se subjektivně pozorují zjevy interferenční a ohybové. Podrobně dále pojednává se o drobnohledech obecných i určených zvláštním účelům, jmenovitě o ultramikroskopopech, i o všech potřebách k mikroskopování a jak se užívá mikroskopů při jiných přístrojích fysikálních. V poslední části této kapitoly probírá se subjektivní pozorování zjevů dvojlomu a polarisace. Zde podán jest návod, jak lze si sestrojiti jednoduchý a všemi potřebnými pomůckami opatřený polarisační aparát Nörrenbergův, a dále popsány jsou různé polariskopy a polarimetry, sacharimetry a konečně polarisační mikroskopy.

První část kapitoly dvacáté první („Akustika“) jedná o vzniku zvuku, a to především hlasu lidského, pak popsány jsou všechny přístroje, jichž se užívá k vyluzování zvuku, totiž sireny, píšťaly jazýčkové, tyče a ladičky, desky a zvony, elektromagnetické sireny, struny, přístroj Trevelyanův, znějící plameny, píšťaly retné, radiofon, thermofon Preeceův, znějící obloukové lampy, kondensatory i magnety, k nimž připojen jest popis telefonův elektromagnetických a jejich praktického užití při různých měřicích methodách elektrických i při detektorech elektrických vln. Dále jedná se o šíření zvuku vzduchem volným i rourami, k čemuž připíná se výklad zajímavého hydraulického mikrofону Bellova, pak o lomu, interferenci zvuku a o rázech interferencí povstávajících a uvedeno jest, jak lze rázů prakticky užívati k určování výšky tónů, při ladění i při zkoušení čistoty vzduchu fermenofonem Hardyovým.

Jak se určuje absolutní výška tónu a na čem závisí u jednotlivých zvucících předmětů, vyloženo jest v dalších odstavcích a rovněž uvedeny jsou pokusy, jimiž lze v uzavřené místnosti demonstrovati změnu výšky tónu způsobenou pohybem (princip Dopplerův), Pojednav o síle tónu vykládá spisovatel zajímavé přístroje, jimiž se určují meze slyšitelnosti zvuků vysokých a nízkých, jedná o barvitosti zvuku a o šramotech a přechází pak k přístrojům, jimiž lze tvořiti hlásky řeči lidské, a k ústrojí sluchovému. Výklad foneidoskopů, přístrojů to, jimiž lze vlny zvukové znázorňovati objektivně, a fonautografů, přístrojů zaznamenávajících vlny zvukové, tvoří přechod k oddílu jednajícimu o fonografech různých soustav. Jak lze slabé zvuky zřetelně do dálky přenášeti jednak telefonem vláknovým, jednak různými mikrofony a konečně mluvčíc lampou obloukovou, vykládá spisovatel v dalších odstavcích a končí tuto kapitolu stručným výkladem o tónech kombinačních.

Poslední kapitola dvacátá druhá („Psychofysika“) zahájena jest filosofickými úvahami o duši a o dualistické teorii světa. Pak zabývá se spisovatel otázkou objektivní existence toho, co očima pozorujeme, a probírá pak historicky památné zjevy, jež jinak se nám jeví, než ve skutečnosti jsou, jako tvar země, pohyby slunce a planet, parallaxtická změna polohy hvězd a aberrace světla. Dále vykládány jsou rozmanité zjevy způsobené nedokonalostmi oka, jako jsou chromatická a sférická vada oka, astigmatismus, irradiance, a uvedeny jsou hojné doklady zajímavých optických klamů. Důležitěmu odhadování vzdáleností od oka věnovány jsou úvahy další a pak podrobně probrány jsou různé druhy stereoskopův a jejich praktické užití. Velmi zajímavý jest oddíl další, jednající o trvání zrakového dojmu a četných aplikacích jeho v různých oborech fyzikálních, jmenovitě k objektivnímu znázorňování různých pohybů kmitavých, k měření rychlosti šíření elektřiny ve drátech, doby trvání výbojů, frekvence střídavých proudů a k pozorování kapek v paprsku vodním. Dále dočítáme se o thaumatropech, stroboskopech, různých tvarův a zařízení, o kinematografech, jichž školní model firmy Erneckovy jest tu podrobně popsán a posléze o skládání barev roztočenými barevnými deskami a oscillujícími hranoly. Část další týká se kvantitativních měření pocitů světelných a fotometrie. Probrány a vysvětleny jsou zde jednotky pyr, lux, rad, lumen a fot, poukázáno jest na mezní hodnoty nejsilnějších a nejslabších popudů světelných při různých barvách a na zjev Purkyňův a pak popsána jest řada různých fotometrů starších i novějších, z nichž zvláště zajímavý jsou fotometry založené na totální reflexi, na interferenci a na polarisaci světla a fotometry spektrální. Praktickému užití fotometrie k měření vysokých teplot a intensity proudův elektrických, zvláště střídavých, věnována jest též pozor-

nost a ukončen jest tento oddíl o fotometrii výkladem oekonomie jednotlivých zdrojů světelných po stránce fyziologické. V části další, věnované pocitům barevným, vysvětluje spisovatel nejdříve, které barvy nazýváme jednoduchými a které složenými, uvádí hojně pokusy o skládání barev, popisuje přístroje zvané chromatometry čili kolorimetry, sloužící k stanovení poměrného zastoupení barev jednoduchých v různých barevných odstínech, podrobně probírá způsoby, jimiž lze demonstrovati barvy komplementární, a vykládá pak různé theorie skládání barev, a to Newtonovu, Maxwellovu a Helmholtzovu. Aplikací praktickou jest pak fotografie v přirozených barvách, jejíž hlavní dvě metody, jednak summací barev, jednak subtrakcí (absorpcí) barev jsou tu vyloženy. Dále probrány jsou zajímavé zjevy, vznikající umlčením oka pro určitou barvu, zjevy kontrastu simultánního a mnohé jiné, a závěr tohoto oddílu tvoří výklad harmonie a melodie barev. Předposlední oddíl této kapitoly týká se pocitů sluchových. Jedná se nejdříve o klamech akustických a o dissonanci, čím jest podmíněna, pak vysvětleny jsou různé druhy ladění, Pythagorovo, temperované a přirozené a konečně dovídá se čtenář o rytmu, melodii, o akordech a metrice. Závěrem kapitoly jsou filosofické úvahy o duši a o dualistické a monistické theorie života, při čemž poukazuje se na obtíže a nesrovnalosti, k nimž monistická theorie nutně dospívá.

Spis svůj končí prof. Lehmann doslovem, v němž akcentuje znova účel díla svého o fysikální technice a uvádí hojně zajímavých myšlenek o vývoji vyučování fysice. Z rukou theologických přešel úkol vyučovati fysice časem do rukou filosofových, a konečně matematikových. Tím byla fysika postupně v područí různých jiných věd, což ovšem nebylo jejímu zdárnému vývoji ku prospěchu, v době nejnovější pak hledí ji do svých rukou dostati technikové. Nejsprávnějším však stavem dle prof. Lehmannna by bylo, aby učitelé experimentální fysiky byli zároveň chemiky a vzdělávali se náležitě též po stránce praktické na technice i v továrnách a dílnách, kde se vyrábějí přístroje fysikální.

Tím ukončeno jest vlastní dílo; ježto však vydání jeho po částech vyžadovalo doby šesti let, bylo nutno připojiti dodatky a doplniti látku probranou výsledky badání posledních let. V doplňcích, jež zaujímají 151. stránek, přihlíží se hlavně k nejnovějším přístrojům experimentálním i měřicím neuvedeným posud v odděleních dřívějších. jmenovitě popsány a vysvětleny jsou tu nové vývěvy olejové, rtuťové, nový universální vlnostroj, nové druhy článků, žárovek, induktorů, projekčních lamp a mnohých jiných přístrojů. Spisovatel odkazuje zde ke stránkám jednotlivých dílů a cituje též doplňky, uvedené již v odděleních

dřívějších. Rovněž opraveno jest tu několik tiskových i věcných omylů částí dříve vydaných. Po doplňcích připojen jest výklad čtrnácti příloh obrazových, provedených v překrásném barvotisku, z nichž prvních dvanáct znázorňuje výbojové zjevy v prostorech zředených i nezředených, poslední dvě pak polarisační zjevy na tekutých krystalech. Dále jsou podrobné seznamy abecední osob i věci k oběma oddělením druhého dílu, v nichž hvězdičkou označena jsou hesla uvedená též v seznamu dílu prvního.

Zakončením celého díla jest pak chronologický výčet všech prací prof. O. Lehmana knižních i článků časopiseckých a tabulka obecných označení fyzikálních veličin, jež navržena byla výborem elektrotechnického německého spolku pro zavedení jednotného označování jednotek a veličin ve vzorcích.

Vše, co pověděno bylo v recensích svrchu uvedených o přednost dřívějších částí spisu Frick-Lehmannova o fyzikální technice, platí v plné míře též o tomto posledním jeho čtvrtém oddílu. Jsou jimi zvláště neobyčejná bohatost obsahová, promyšlené rozvržení látky, jasný, přístupný a poutavý výklad, hojnost příkladův a pak překrásná výprava hlavně četnými ilustracemi, jichž v textě jest 2329 a k nimž připojují se zmíněné již barevné obrazové přílohy, které jsou spisu nevšední okrasou. Pokud se týká výběru a rozsahu látky, dlužno jest uvést, že pojal prof. Lehmann do této části svého díla mnohé úvahy čistě theoretické, jichž bychom ve spise věnovaném výhradně technice experimentální nečekali; jsou to hlavně partie některé z kapitoly o biofysice a psychofysice. Dal se tu patrně spisovatel ovládnouti svou oblibou ve filosofických úvahách, která se zračí zvláště v jeho pracích o tekutých krystalech a teoriích života. Omylův a chyb tiskových jest v tomto oddělení druhého dílu fyzikální techniky mnohem méně než v oddělení prvním a snadno si je čtenář opraví. Z vážnějších omylů buďtež uvedeny tyto: Na str. 935. ř. 7. shora a na str. 1708. ř. 13. zdola neshoduje se výsledek výpočtu s údaji číselnými, na str. 1351. v ř. 8. chybí několik slov, aby smysl byl jasný, v paragrafu 366. na str. 1431. a 1432. jsou poslední dva odstavce přehozeny. Značka c_{-1} pro velké, c_{-2} pro kontra- c a c_{-3} pro subkontra- c na str. 1607. ř. 6. a 7. shora, neshoduje se s následující tabulkou ani s obvyklým označením, na str. 1739. ř. 1. zdola chybí v součinn činitel $113000 \cdot 1^5$, označení barev v obrazci 3467. na str. 1788. neodpovídá textu. Na str. 1829. v třetí hudební ukázce notami vyznačené má býti v druhém taktě trojzvuk g_1, h_1, e_2 místo a_1, c_1, e_2 . Škoda, že v dodatcích nebyl větší zřetel věnován opravě omylů těch a zvláště omylů z druhé části dílu prvního a prvé dílu druhého.

Přehlédneme-li celé hotové dílo Frick-Lehmannovo a uvážíme-li, že jeho úprava a doplnění k sedmému vydání jest dílem jednotlivce a k tomu již pracovníka starého, nutno s obdivem skloniti se před obrovskou prací a neúmornou pílí, kterou prof. Lehmann svému dílu věnoval. Nejlépe posoudíme námahu tu, přirovnáme-li rozsah díla ve dřívějším jeho vydání z let 1890 až 95 s nynějším. Proti 1779 str. a 1724 obrazům vydání šestého má vydání sedmé 3703 strany se 7680 obrázky bez barevných příloh. Sledovati horečný vzrůst materiálu za posledních desíletí roztroušeného po různých časopisech a vybrati z něho a prozkoušeti vše, co pro experimentátora a učitele fyziky jest vhodné, důležité a potřebno, čím jeho výklady nabudou přesvědčivosti, zajímavosti a půvabu, jest jistě práce, která by dovedla zaměstnati řadu spolupracovníků na drahnou dobu. Jestliže podjal se jí jednotlivce, jest jeho práce tím záslušnější a jistě budou mu všichni učitelé experimentální fyziky vděčni za to, že poskytl jim spolehlivý pramen poučení a rady pro všechny případy jejich praxe experimentální, jak při pořizování nových přístrojův a pomůcek, tak při úpravě i provádění pokusů vlastních. Bude-li dílo Frick-Lehmannovo zařazeno do knihoven všech kabinetů fyzikálních a bude-li ho hojně užíváno k oživení a prohloubení přednášek o experimentální fyzice, bude to jistě nejlepším vděkem spisovateli za všecku práci, kterou svému dílu věnoval.

Zpráva naše o Frick-Lehmannově fyzikální technice nebyla by úplná, kdybychom se nezmínili též o spise, který vydal prof. Lehmann jako doplněk k fyzikální technice, totiž: *Leitfaden der Physik zum Gebrauch bei Experimentalvorlesungen nach Frick*, physikalische Technik, 7. Auflage von Dr. O. Lehmann, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Brunšvík 1907, Friedrich Vieweg und Sohn; str. XVI+320, cena váz. 5 M.

Kniha tato určena jest jako příručka pro posluchače experimentálních přednášek fyzikálních konaných dle Frickovy fyzikální techniky a má jim býti dle přání vysloveného spisovatelem v předmluvě k této knížce pomůckou, když si doma samostatně zapisují to, co bylo v přednášce probráno. Dle svého určení přimyká se rozdělením i obsahem úplně k „Fyzikální technice“. Rozvržena jest na dvacet kapitol, z nichž prvních osmnáct shoduje se úplně tituly i látkou s osmnácti kapitolami „Techniky fyzikální“, kapitola o biofyzice a psychofyzice jest vypuštěna a příslušné do nich nejdůležitější věci zahrnuty jsou v kapitole devatenácté („Optika“) a dvacáté („Akustika“). Látka podána jest v této příručce stručně, obsahujíc hlavně ty partie, jež neprobírají se na školách středních. Každý odstavec skládá se ze dvou částí, první, tištěná větším tiskem, podává stručně

souvislý výklad, druhá, drobněji tištěná obsahuje poukazy pouze jednotlivými slovy na pokusy a přístroje demonstrované v přednášce. V části první zahrnuto jest též hojně řešených příkladů číselných, v nichž číselná data důsledně udána jsou v soustavě zákonité, „legální“, Lehmannem navržené, jejímiž základními jednotkami jsou 1 kg pro hmotu 1 m pro délku, 1 vteřina pro čas a 1 decimegadyna pro sílu.*) Počtu diferenciálního a integrálního užito jest celkem poskrovnu. Výklady slovné doplněny jsou četnými (81) pěknými obrazci většinou schematickými. Jen jest litovati, že při výpravě jinak velmi pěkné zůstalo v tisku mnoho chyb, z nichž některé jsou sice nepodstatné, někde však jsou omyly značné, jež vedou k nesprávným výsledkům ve výpočtech i k nesprávnému porozumění. Vedlo by daleko uváděti zde všechny omyly, jichž zjištěno přes sedmdesát, budiž jen podotčeno, že specifické teplo není poměrem nepojmenovaným, jak uvedeno jest na str. 77. ř. 16—18. shora, nýbrž veličinou pojmenovanou**), na str. 244. ř. 5. shora zaměněn jest průměr s poloměrem a na str. 288. ř. 14. zdola jsou slova „positiven“ a „negativen“ při označení krystalův opticky jednoosých vyměněna. Prof. Lehmann jest si ostatně vědom toho, že mu hojně chyb při korektuře ušlo, a omlouvá to delší chorobou, která jej v době tisku právě postihla. Není pochyby, že knížka tato bude vítanou příručkou posluchačům experimentální fyziky nejen tam, kde se přednáší dle Frick-Lehmannovy fyzikální techniky, nýbrž jest též výbornou pomůckou při repetitoriu experimentální fyziky vůbec.

V Praze v lednu 1911.

Dr. Josef Štěpánek.

Zprávy z výboru Jednoty českých matematiků.

Od poslední valné schůze Jednoty, konané dne 11. prosince 1910, odbýval výbor až dosud 6 schůzí, a to dne 11. prosince, bezprostředně po valné hromadě, v kteréžto schůzi se výbor ustavil, jak bylo již v tomto ročníku „Časopisu“ na str. 222 referováno, pak dne 18. ledna, 1. února, 7. února, 22. února a 28. března.

*) Viz Časopis Pro pěstování matematiky a fyziky roč. XXXVIII. str. 58.

**) Tak také zavedeno jest ve II. díle »Fyzikální techniky« na str. 1161.