

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 40 (1911), No. 1, 66--80

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123089>

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>

prodlouží neb stlačí spirálovité pero o 1 mm, prochází-li jím proud a není-li tyčinka AB v magnetickém poli, — neboť nutno brátí zřetel na dynamické působení proudu jednotlivých závitů, — přerušíme pak proud a posuneme podkovu magnetickou tak, aby tyčinka AB byla ve středu mezi oběma póly kolmo na jich osu, zavřeme po té proud, pak ze změny polohy ukazovadla na spirále můžeme souditi na intenzitu vzájemného působení proudu a magnetu. Že tato intenzita je závisla na intenzitě proudu i pole magnetu, jest samozřejmo. Pokus sám, jelikož není hoto-
vých strojů, vyžaduje jisté obratnosti a trpělivosti.

Věstník literární.

Recenze knih.

Ladislav Červenka: Arithmetika pro I. třídu středních škol. V Praze 1910 nákladem Jednoty českých matematiků. Cena neváz. K 1.10, váz. K 1.50. Schválena vysokým vynesemím c. k. ministerstva kultu a vyučování ze dne 22. dubna 1910 čís 11267.

Nová učební osnova pro osmitřídní reálná gymnasia ze dne 8. srpna 1908 čís. 34180, pro gymnasia ze dne 20. března 1909 čís. 11662 a pro reálky ze dne 8. dubna 1909 čís. 14741 vyžadovala pro jmenované typy středních škol změnu dosavadních učebnic.

Školním rokem 1909 - 10 zavedena, jak všeobecně známo, nová tato učební osnova hned v pěti třídách najednou. Tím vzniklo mnoho nesnází s učebnicemi, jež vedle nakladatelů pocítovali učitelé i žáci. V poměrně krátké době vyšly pro I. třídu středních škol tyto arithmetiky: Tůma (pro I. třídu škol reálných — 3. vydání), Bendl-Muk, Starý-Pithardt, L. Červenka. Tato poslední učebnice vyšla nákladem Jednoty českých matematiků v Praze. Učebnice vydané Jednotou matematiků mají vesměs úpravu slušnou a obrazce s písmeny úhlednými a zřetelnými.

Ve všech učebnicích Jednotou vydaných zavádí se nyní jednotné označování útvarů; body označují se velkými a čáry malými písmeny. Doposud bylo zvykem v některých učebnicích středoškolských (V. Jarolímek, Al. Strnad, H. Soldát-Em. Taftl),

jichž se na našich školách téměř výhradně užívalo, označovati body malými a čáry velkými písmeny. Nové knihy vydané u jiných nakladatelů, na př. Karel Klír: Deskriptivní geometrie pro vyšší třídy reálných škol, Josef Vinš: Geometrie pro nižší třídy středních škol, díl I.—III., podržují ještě toto označování. Ale z toho nyní následuje, že se schválené učebnice, vydané u různých nakladatelů, lišiti budou různým označováním útvarů; na témže ústavě — ano i v jedné třídě — může nastati pak případ, že jedna z učebnic jest zavedena na nižším oddělení a druhá (od jiného nakladatele) na vyšším oddělení anebo naopak.

Toto nejednostejné označování nebude na prospěch vyučování. V nové učební osnově se připomíná: „Auch der Bezeichnungsweise ist besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und in dieser Hinsicht ein Einvernehmen mit den Lehrern der Mathematik zu pflegen, wie den überhaupt wegen des Ineinandergreifens des Unterrichts in der darstellenden Geometrie und in der Mathematik die beiden Fächer in steter Fühlung erhalten werden müssen.“

Celkové vyučování mathematice má býti tak sestaveno, že vyučování prvních tříd obsahuje průpravu v nauce o číslech až včetně ku počátkům počítání čísl. obecnými jakožto souborného vyjádření početních zákonů, jak i průpravu v měřictví spolu s užitím a propracováním prostorových představ, jichž poskytnou ostatní předměty učebné a všední život. Vyučování v těchto třídách má také za účel navykati žáky správnému a bezpečnému užívání odborné mluvy arithmetické a geometrické, aniž se předčasně vnucují formální definice. Pan spisovatel jmenované učebnice hleděl ve chvály hodné snaze uspořádati učivo dle pokynů učební osnovy. Při násobení a dělení pozorujeme poněkud více definic, než jest jich potřebí. Postup methodický jest žákům celkem správně podán.

Daleko více než vyměřením a utvářením theoretické látky učebné jest veškeren obsah a didaktický úspěch výuky určován účelnou volbou úloh. Pan spisovatel věnoval značnou péči volbě úloh v učebnici, o úlohy z různých odborů a všedního života jest náležitě postaráno. Jmenovaná kniha může býti doporučena jako velmi dobrá učebnice pro žáka první třídy středních škol.

Prof. Václ. Hübner.

Ch. Riquier: Les systèmes d'équations aux dérivées partielles. Paris 1910, Gauthier-Villars. XXVII + 590 str. Cena 20 Fr.

Stručný obsah tohoto důležitého díla možno naznačiti asi takto:

Předmluva líčí rozvoj analytické theorie (Cauchym počaté) o existenci integrálů parciálních rovnic a to se zvláštním zřetelem k pracím Mérayovým, ve kterých našel Riquier podnět k vlastním studiím.

První čtyři kapitoly obsahují věci celkem známé (o spojitéch funkcích libovolného počtu proměnných, o řadách mocenných a o funkcích analytických). Autor počíná od elementů nepředpokládaje u čtenáře zvláštních předběžných vědomostí; důkazy všech potřebných vět jsou vůbec v celém spise provedeny dopodrobna a se vzornou přesností. Originální jest kapitola V., kde nalézáme výklad zvláštního mechanismu početního, kterým lze určití formu t. zv. počátečních podmínek pro jakýkoliv systém parciálních rovnic.

V kap. VI. a VII. odvozeny jsou existenční theoremy pro t. zv. systémy orthonomní. Kap. VIII. obsahuje známou teorii funkcí implicitních. V kap. IX. jedná se o redukci systémů parciálních rovnic na systém řádu prvního a připravuje se důkaz existenčních theoremů ve všeobecnější a jednodušší formě; uvedeny jsou pak tyto theoremy v kap. X. v odst. 163, 168 a 170. kteréžto odstavce představují nejdůležitější resultát prací Riquierových.

Kap. XI. jest věnována aplikacím všeobecných vět na teorii konečných deformací v prostoru o libovolném počtu dimensí a na ustanovení všech křivoznačných ortogonálních soustav souřadnic při libovolném počtu proměnných; v posledním případě dochází autor výsledku zvláště jednoduchého (odst. 195.).

Kap. XII. jedná o systémech, které připouštějí t. zv. regulární formu počátečních podmínek. Kap. XIII. a XIV. obsahují konečně různé redukce systémů rovnic parciálních.

Autor užívá důsledně k důkazům existenčních theoremů všude metody Cauchy-Mérayovy; celá kniha svědčí o síle této metody. Co jest vlastní prací Riquierovou, pozná čtenář z předmluvy, kde jest poměr k předchůdcům autorovým přesně vyčten. Terminologie Mérayova jest zachována s malými změnami, zavědenu mnoho nových pojmů a pojmenování; z těch příčin není četba právě snadná. Kdo však chce poznati nynější stav theorie parciálních rovnic, musí toto dílo studovati, poněvadž zde najde výsledky převyšující svou všeobecností všecko, co dosud v tom oboru bylo známo.

Bohuslav Hostinský.

G. Darboux: Leçons sur les systèmes orthogonaux et les coordonnées curvilignes. 2^{me} édition, Paris 1910. Gauthier-Villars, 567 str. Cena 18 Fr.

První vydání tohoto spisu vyšlo r. 1898. Druhé vydání obsahuje jeho nezměněný otisk (str. 1—323; kniha I. a II) a knihu III., kterou jest celé dílo ukončeno v jediném svazku.

První kniha obsahuje především odvození základního theoremu: „Jestliže rovnice $f(x, y, z) = \lambda$, kde λ jest proměnný parametr, představuje systém ploch, který jest možno doplniti jinými dvěma systémy ploch tak, aby se v každém bodu prostoru protínaly tři plochy (z každého ze tří systémů jedna) ortogonálně. vyhovuje $f(x, y, z)$ jisté parciální rovnici 3. řádu.“ Tím jest udána obtížnost problému naléztí všechny systémy ploch trojnásobně ortogonální; problémy diferenciální geometrie vedou obyčejně toliko k parc. rovnicím řádu druhého. Existenci zmíněné rovnice dokázal Darboux; Cayley ukázal, jak ji lze skutečně utvořiti (kap. 1.). Jiné formy té rovnice jsou udány v kap. 4. Vycházejí od základní rovnice vyšetřuje autor dokonalou analytickou methodou některé ortogonální systémy ploch definované jednoduchými geometrickými vlastnostmi (kap. 2., 3. a 5.). Kap. 7. obsahuje zevšeobecnění předcházejících method na prostory n -rozměrné.

Druhá kniha zabývá se vyšetřováním ortogonálních systémů methodou křivočarých souřadnic. Lamé, původce této metody, udal různé formule které Darboux zevšeobecňuje pro prostory n -rozměrné (kap. 1.). V známém díle o všeobecné theorii ploch užil Darboux s úspěchem kinematických method v rozmanitých úlohách diferenciální geometrie. V kap. 2. nalézáme novou aplikaci kinematických úvah v diferenciální geometrii. Představíme-li si totiž v libovolném bodě prostoru normály k plochám ortog. systému, vidíme ihned, že lze vytvořiti každý ortog. systém zvláštním pohybem pravouhlého triedru o 3 stupních volnosti. Tím stává se problém velice názorný a jeho matematická formulace mění se tak, že místo jedné parc. rovnice třetího řádu máme soustavu lin. rovnic řádu prvního, jimž vyhovují instantanní rotace triedru. Kap. 3.—6. obsahují četné aplikace této metody.

Na začátku třetí knihy jsou podány (Picardovou methodou successivních aproximací) důkazy o existenci integrálů pro systémy parciálních rovnic tvaru $\frac{\partial u}{\partial x} = f(u, v \dots, x, y \dots)$, kde $u, v \dots$ značí neznámé funkce a $x, y \dots$ neodvislé proměnné; theoremy nejsou tak všeobecné jako Riquierovy (viz předchozí recenzi), důkazy jsou však poměrně velice jednoduché (kap. 1.). V dalších čtyřech kapitolách nalézáme upotřebení oněch theoremů na studium t. jzv. systémů konjugovaných a ortogonálních; v kap. 6. a 7. ještě další nové metody k theorii ortogonálních systémů, vesměs založené na rov-

nicích parciálních. Kap. 8. až 10. jsou věnovány některým speciálním systémům ortogonálním. Ke konci jsou dodatky o aplikaci Abelova theoremu, o Dupinových cyklidách a o zvláštním druhu deformací.

Jak ve starších spisech Darbouxových, tak i zde jest obsah bohatý a vše jest podáno s elegancí a skutečnou mathematickou přesností; co do metody jest nové dílo neobyčejně zajímavé mnohostranným upotřebením diferenciálních rovnic parciálních.

Bohuslav Hostinský.

H. A. Lorentz: The Theory of Electrons. Lipsko, B. G. Teubner, 1909; str. 332. Cena váz. 9 M.

Knihla tato vznikla z Lorentzových přednášek na Columbijské universitě v Americe a podává pěkný přehled o dnešním stavu elektronové theorie a téměř všech otázek s ní souvisejících, v první řadě aplikací na zjevy optické a na tepelné záření. Theorie elektronová vznikla sloučením *Faraday-Maxwellových* představ o elektromagnetickém poli s představami atomistickými; účelem jejím jest podati úplnější obraz o průběhu elektromagnetických dějů, než může učiniti původní theorie *Maxwellova*. Lorentz sám jest zakladatelem elektronové theorie; jeho spis „Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern“ vydaný v Leidenu r. 1895 znamená první soustavný pokus o aplikaci určitých představ o složení hmoty a o vztazích mezi hmotou a elektrickým nábojem na děje elektromagnetické. Od té doby ovšem theorie elektronová — k jejímž rozšíření nejvíce přispělo studium zjevů souvisejících s vedením elektřiny v plynech — značně se změnila; podařilo-li se jí na jedné straně podati jednoduchý výklad mnohých dějů, setkala se na druhé straně v některých případech s obtížemi dosud nepřekonatelnými; není tedy nezajímavě viděti, jak soudí dnes o ní sám původce její, jenž ostatně i dalšího rozvoje jejího činně se zúčastnil.

Autor vychází nejdříve od elektromagnetických rovnic pro aether, t. j. pro vakuum, v němž pole je vzbuzeno jednotlivými náboji jsoucími v pohybu. Rovnice ty bře elektronová theorie za základ; jsou to rovnice Maxwellovy v nejjednodušší formě, proud skládá se tu z Maxwellova proudu posunutí a z proudu konvekčního. Při tom je vztahuje na systém „absolutně pevný“, v němž rychlost, s jakou se elektromagnetické rozruhy šíří, jest ve všech směrech táž; pokládáme li za nositele těchto rozruchů aether, můžeme říci, že jest to systém, který jest vůči aetheru v klidu. K těmto rovnicím přistupuje dále výraz pro

ponderomotorickou sílu, již podléhá náboj pohybující se v elektromagnetickém poli; jedna její část jest původu elektrostatického, druhá pochází od magnetického pole, poněvadž pohybující se náboj představuje proud (Rowlandův.) Lorentz ukazuje nyní, že tento výraz pro ponderomotorickou sílu souhlasí s principem energie a vede ke známému Poyntingovu výrazu pro tok energie, jest však ve sporu s principem akce a reakce, jak ostatně přímo patrné i z toho, že nejen proud konvekční, ale i Maxwellův proud v aetheru budí magnetické pole, kdežto naopak magnetické pole má účinkovati dle představ elektronové theorie jen na proud konvekční, možnost ponderomotorických sil účinkujících na aether se vylučuje. Spor možno odstraniti buď doplněním obyčejné formulace principu akce a reakce, což možno učiniti dosti jednoduše pomocí t. zv. elektromagnetického impulsu, anebo chceme-li pokládati aether za látku do jisté míry podobnou obyčejné hmotě, můžeme připustiti, že síly naň účinkují, současně však možno aetheru přisouditi takové vlastnosti, že účinek těchto sil jest tak nepatrný, že se všemu pozorování vymyká, a děje probíhají tak, jako kdyby sil na aether působících nebylo. (Srv. Kolářek, Elektrina a magnetismus, pag. 626.)

V dalším podává Lorentz řešení elektromagnetických rovnic pro některé jednoduché případy. První se týká nabitě tuhé koule (elektronu), pohybující se stejnoměrně a v přímce; theorie vede tu k důležitému pojmu elektromagnetické hmoty transversální a longitudinální, výsledky její byly potvrzeny Kaufmannem; jenž měřil odklon β paprsků radia v elektrickém a magnetickém poli. Pro elektromagnetickou theorii světla jest opět důležitý případ, kdy rychlost elektronu se mění; kdežto totiž v případě rychlosti stálé elektrická i magnetická síla ve vzdálenostech poněkud větších klesají s druhou mocninou vzdálenosti, takže tok energie vzdálenou plochou v limitě konverguje k nulle, vystupuje při každé změně rychlosti člen závislejší na první mocnině vzdálenosti, jenž pak ve velikých distancích převládá, a tok energie vzdálenou plochou má tu pak za limitu hodnotu konečnou, od nully rozdílnou; nastává tu tedy vyzařování energie. Nabitá částice, vykonávající periodické kmity kol polohy rovnovážné, jest pak nejjednodušším modelem monochromatického světelného zdroje; počet také ukazuje, že v dosti velikých vzdálenostech stojí elektrická i magnetická síla onou kmitající částicí vzbuzená kolmo jednak k sobě navzájem, jednak k paprsku, jak to vyžaduje elektromagnetická theorie světelná. Jako aplikaci řeší pak autor reflexi při kolmém dopadu světla na pohybující se zrcadlo a počítá změnu frekvence (Dopplerův princip) i amplitudy reflektovaného světla pohybem zrcadla způsobenou, jakož i světelný tlak na zrcadlo. Ke konci první kapitoly

toly pak nastiňuje Drude-ovu theorii vedení elektriny v kovech, z níž lze odvoditi známý zákon *Wiedemann-Franzův*, že totiž poměr mezi elektrickou a tepelnou vodivostí jest u všech kovů přibližně stálý. I numerická hodnota tohoto poměru souhlasí dosti dobře s hodnotou, k níž vede elektronová theorie.

Druhá kapitola jedná o *tepelném záření*. Po stručném přehledu prací dřívějších, založených hlavně na úvahách thermodynamických, podává autor svoje odvození *Kirchhoffova* zákona o stálosti poměru mezi emissí a absorpcí z představ elektronové theorie. Vyzářování energie děje se tu nabitými částicemi hmoty kmitajícími v určitých periodách, jak již vyloženo, příčinou absorpce, jest pak transformace elektromagnetické energie v teplo Joule-ovo. Lorentzovo odvození se však omezuje jen na vlny velmi dlouhé, v kterémž případě hodnota onoho poměru — kteráž, jak známo, udává emissí tělesa absolutně černého — se redukuje

jednoduše na $\frac{AT}{\lambda^4}$, kdež A značí konstantu, T absolutní tempera-

turu, λ délku vlny. Naproti tomu na př. *Planckův* vzorec platící pro každou hodnotu λ jest značně složitější, zní

$$\frac{a}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{\lambda T} - 1},$$

a jen pro veliká λ (lépe řečeno pro veliké hodnoty součinu λT) dá se převést na předešlý tvar. Jest však zajímavo, že hodnota konstanty A , odvozená z elektronové theorie, jest identická s hodnotou plynoucí z Planckova zákona. Ke konci jedná autor o *Jeansově* theorii tepelného záření z níž plyne pro hodnotu poměru mezi emissí a absorpcí též výraz, který obdržel Lorentz pro dlouhé vlny, má však platiti úplně obecně pro každé λ i T , což dle pozorování rozhodně splněno není. Při tom Jeansova theorie spočívá sice na atomistických představách, ale nečiní speciálních supposic, vycházejíc pouze z obecně platného Maxwellova theoremu o rozdělení energie a z představy, že aether jest kontinuum, takže jest těžko říci, v čem tento nápadný nesouhlas spočívá.

Další kapitola týká se *Zeemanova zjevu*. Autor podává nejdříve jednoduchý výklad, jenž dal i podnět k objevení zjevu a dle něhož spektrální čára v magnetickém poli rozpadne se ve směru k silokřivkám kolmém v triplet v komponentách lineárně polarisovaných, ve směru k silokřivkám paralelním v doublet cirkulárně polarisovaný. Brzy se však ukázalo, že Zeemanův

zjev jest v četných případech daleko složitější; počet čar, v něž se spektrální linie v poli rozpadá, jest daleko větší, anebo nastane-li jednoduchý triplet, jest rozstup jednotlivých jeho komponent jiný, než má býti dle elektronové theorie. První případ lze vyložiti tím, že si představujeme spektrální čáru, vzniklou koincencí několika čar; účinek magnetického pole jeví se tu v tom, že tyto čáry se rozstoupí, takže jednoduchá linie mohla by se rozpadnouti v magnetickém poli v libovolný počet čar. Stejně vykládal ostatně Zeemanův zjev už dříve *Koláček*. Autor uvádí ještě jiné pokusy o vysvětlení Zeemanova zjevu, z nichž budiž tu uveden pouze *J. J. Thomsonův* model atomu. Ten se má skládati z koule, opatřené pozitivním nábojem stejnoměrně rozděleným, uvnitř pak jsou negativní elektrony, jež zaujmou určité polohy vzájemné, odpovídající stabilní rovnováze; kol nich pak mohou oscillovati. Model tento vede sice jenom ke tripletu, vykládá však případy, kdy rozstup komponent není normální. Celkem však Lorentz sám přiznává, že elektronová theorie nemůže posud podati uspokojivé vysvětlení Zeemanova zjevu. Souvisí to asi s příliš speciálními představami, jež činí o ději světelném; aspoň ryze fenomenologická a daleko obecnější theorie, již podal *Koláček* (*Drud. Ann.* 29,466.1909), vede mnohem dále.

Ve čtvrté kapitole odvozuje Lorentz *Maxwellovy rovnice pro media v klidu*; omezuje se však jen na dielektrika, opticky tedy na látky průhledné. Z rovnic platících pro elektromagnetické pole v aetheru, vzbuzené jednotlivými náboji, přichází k nim elektronová theorie tvořením středních hodnot. Vliv hmoty na elektromagnetické děje vykládá elektronová theorie představou, že částice hmoty jsou opatřeny nábojem; částice nenabitě vůbec vlivu nemají. Pole každou takovou nabitou částicí vzbuzené jest stanoveno Maxwellovými rovnicemi pro aether, superposicí účinků všech částic dostaneme pole výsledné. Poněvadž však musíme si představiti, že v každé sebe menší části hmoty jest veliké množství oněch nabitých částic, je patrné že pozorování jest přístupna vlastně pouze jakási střední hodnota pole; odvozením rovnic pro tyto střední hodnoty obdržíme pak Maxwellovy rovnice pro tělesa v klidu. K nim připojuje elektronová theorie představu o původu polarisace dielektrik, ostatně již dříve známou, dle níž polarisace vzniká tím, že v molekule, která původně byla neutrální, vychýlí se účinkem elektrické síly negativní elektrony z poloh rovnovážných, takže molekula jeví se nyní na venek nabitá. Z toho pak plyne řada zajímavých výsledků. Nejdříve odvozuje autor *Lorenzův* zákon

dle něhož hodnota podílu $\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2}$, kdež n značí index lomu, má

býti pro určitou barvu úměrna hustotě látky; kterýžto vzorec ostatně pro dlouhé vlny, kdy možno říci, že čtverec indexu lomu jest roven dielektrické konstantě, jest identický se vzorcem *Clausius - Mossotti-ho*. Z týchž úvah plyne i dále relace udávající, jak závisí index lomu na délce vlny, jež se liší jen nepatrně od známého dispersního vzorce *Kettelerova*. V dalším podává autor stručnou theorii anomální disperse, absorpce a konečně t. zv. inverzního Zeemanova zjevu. Prochází-li totiž přirozené světlo na př. zbarveným plamenem, pak ve spektru prošlého světla objeví se dle Kirchhoffova zákona absorpční pruhy právě na těch místech kde světlem plamene samého vznikly by spektrální čáry. Dáme-li plamen do magnetického pole, musí opět podle Kirchhoffova zákona tyto absorpční pruhy ukazovati docela týž Zeemanův zjev jako korrespondující spektrální čáry. — Dále jedná autor o zjevu Faradayovu, t. j. stočení polarisační roviny lineárně polarisovaného světla, jež prošlo ve směru silokřivek plamenem neb nějakou jinou látkou, umístěnou v magnetickém poli. Vznikají-li tu ve spektru prošlého světla absorpční pruhy, pak, jak *Macaluso* a *Corbino* poprvé pozorovali, nabývá toto stočení v okolí absorpční čáry značných hodnot, mimo to při průchodu čarou samou mění dvakrát své znamení. I to souhlasí s teorií. Z theorie plyne také, že ve směru k silokřivkám kolmém jeví těleso dvojlom, poněvadž dvě k sobě kolmo polarisované vlny šíří se v tom směru rychlostí různou. Tento zjev byl předpověděn *Voigtem*, jež později s *Wiechertem* potvrdil jeho existenci i experimentálně. Celkem tedy dá se z elektro-nové theorie vyložití řada zjevů, přece však ještě mnoho zbývá vyložití; sem patří na př. překvapující pokusy *Woodovy* o optických vlastnostech natriových par.

Nejzajímavější jest ovšem kapitola poslední, jednající o *optických zjevech v pohybujících se tělesech*, hlavně o vlivu zemského pohybu na optické děje. První otázka, jež se tu naskytuje, jest, je-li systém, k němuž jsou vztaheny Maxwellovy rovnice a v němž rychlost světla jest ve všech směrech táž, vůči zemi v klidu čili nic. Z prvního předpokladu, jež možno vysloviti i tak, že aether jest zemí strhován, plyne ihned nezávislost všech optických dějů na zemi probíhajících na pohybu zemském, *Stokes* také ukázal, že i aberrace dá se jím vyložití, jest však v nesouhlasu s *Fizeau-ovými* pokusy o strhování světla pohybujícími se tělesy, na př. proudící vodou, poněvadž vede k tomu, že světlo strhuje se vodou téměř úplně, pokusy však ukazují, že strhování jest menší. Druhá představa, pocházející od *Fresnela* a přijatá i elektronovou teorií, dle níž aether zemí strhován není, při čemž ovšem mlčky se předpokládá, že rychlost země vůči aetheru odpovídá ročnímu pohybu země kol slunce

(vliv denní rotace tu vůbec nepadá na váhu), podává jedno-
 duchý výklad aberrace — je to výklad běžný — vede ke správné
 hodnotě „strhovacího koeficientu“, a pokud se týče závislosti
 optických zjevů na pohybu země, dá se snadno ukázat, že vliv
 řádu prvního, t. j. téhož, jako je poměr mezi rychlostí země
 a rychlostí světla ve vakuu (asi 10^{-4}), dle ní neexistuje. Má se
 ovšem jevití vliv řádu druhého, a aby jej dokázali, podnikli *Michelson*
 a *Morley* svůj klassický interferenční pokus, ale s vý-
 sledkem negativním. To je tedy zase ve sporu s Fresnelovou
 představou; aby uvedl theorii v souhlas s pozorováním, učinil
 Lorentz — a současně s ním i *Fitz Gerald* — supposici, že
 ve směru pohybu zemského dimmense těles se zkracují v urči-
 tém poměru, ve směru k němu kolmém však se nemění. Tím
 byl negativní výsledek pokusů *Michelson-Morley-ových* vysvět-
 len, dalo by se však očekávat, že vlivem těchto kontrakcí bu-
 dou vznikat v tělese napětí, a těleso se bude jevití dvojlomným.
Rayleigh a *Brace* podnikli pokusy v tomto směru, nenalezli
 však ani nejmenší stopy dvojlomu. Z toho tedy dalo se souditi,
 že optické zjevy na zemi probíhající jsou buď vůbec anebo
 aspoň na veličiny vyššího řádu než prvního na pohybu zemském
 nezávislé, t. j. nezávislejší na orientaci pozorovacích přístrojů,
 drah paprsků světelných a pod. vůči směru pohybu země. Lo-
 rentz uvažuje nyní, za jakých podmínek plyne tato nezávislost
 i z elektronové theorie. Nejjednodušší by ovšem bylo, kdyby
 rovnice, byvše transformovány na systém se zemí pevně spo-
 jený, měly týž tvar jako pro tělesa v klidu, což sice splněno
 není, ale autor ukazuje, že se dají uvést aspoň na tvar po-
 dobný, zavedeme-li místo elektrické a magnetické síly, hustoty
 náboje, souřadnic a času veličiny jiné, vhodně volené. Tak na
 př. místo času t nutno zavést $t' = t - \frac{v}{c^2}x$, značí-li v rychlost

země, c rychlost světla, a položíme-li osu x do směru pohybu
 zemského. Tím se úvahy značně usnadní, poněvadž možno prů-
 běh optických dějů v systému těles se zemí pohybujících srovná-
 vati s optickými zjevy v systému těles vůči aetheru klidných.
 Z těchto úvah nyní plyne, že nezávislost zjevů optických na po-
 hybu země vyžaduje pak mimo uvedenou kontrakční hypotesu
 ještě hlavně, aby poměr mezi longitudinální a transversální
 elektromagnetickou hmotou měl jistou hodnotu. Tato jest roz-
 dílná od hodnoty plynoucí pro elektron tvaru tuhé koule (elek-
 tron *Abrahamovo*), souhlasí však s hodnotou, jež plyne pro elek-
 tron, které v klidu má tvar koule, v pohybu se však deformuje
 stejně, jak supponoval Lorentz pro tělesa pohybující se se zemí
 (elektron *Lorentzovo*). Než měření *Kaufmannova* již zmíněná
 rozhodovala pro správnost první představy, kteráž, jak Lorentz

i přímo ukazuje, jest rozhodně v nesouhlasu s negativními výsledky pokusů *Rayleigh-Brace*-ových. Tento spor jest nyní, jak se zdá, urovnán tím, že měření Kaufmannovu se již nepřikládá taková závaznost jako dříve, jednak proto, že Bucherer měřením odklonu β -paprsků jinou methodou dospěl k výsledkům souhlasným se supposicí Lorentzovou, jednak proto, že s měřeními tohoto druhu jsou spojeny značné chyby pozorovací, takže negativní výsledek všech dosavadních pokusů dokázati vliv pohybu země na optické děje byl by v celku vysvětlen.

Ke konci jedná Lorentz ještě o *Einsteinovu principu relativity*. *Einstein* interpretuje veličiny, jež nutno místo elektrické a magnetické síly, času atd. zavést do elektromagnetických rovnic transformovaných na systém se zemí spojený, aby měly též tvar jako pro systém klidný, přímo jako skutečné hodnoty elektrické a magnetické síly, času atd., pro pozorovatele, pohybujícího se se zemí, značí tedy na př. t' čas v onom pohybujícím se systému, kdežto t jest čas v systému klidném. *Einsteinovy* transformace jsou ostatně poněkud jiné než *Lorentzovy*; rovnice transformované na systém se zemí spojený, resp. obecně na systém nacházející se v rovnoměrné translaci, mají tu přesně též tvar, jako pro systém vůči aetheru klidný; nezávislost optických dějů na pohybu země je tu splněna přesně. S pokusy Kaufmannovými princip relativity jest ovšem také ve sporu.

Z uvedeného tedy viděti, že Lorentz dotýká se téměř všech otázek elektronové theorie. Poněvadž kniha vznikla z přednášek, jsou delší výpočty v textu vynechány a připojeny vzadu v poznámkách. Výklad je jasný, a k poznání dnešního stavu elektronové theorie kniha se hodí velmi dobře. *)

Dr. Frant. Závíška.

Augusto Righi: Neuere Anschauungen über die Struktur der Materie. Autorisierter Übersetzung von Dr. Felix Fraenckel. Lipsko, J. A. Barth, 1908. Str. 54, cena kart. 1·40 M.

Uvedený spisek profesora Righiho jest německým překladem přednášky, kterou konal 25. října roku 1907 v Parmě a jejímž účelem bylo podati ucelený a stručný obraz novějších názorův o složení hmoty, jež by byl přístupný i širším kruhům posluchačstva. Především poukazuje autor na existenci hmot daleko menších než hmota atomu vodíkového, nejmenšího atomu dosud

*) V brzce po recenzi p. doc. dra. Závíšky došla redakce recenze od p. prof. dra. J. Štěpánka. Z důvodu chronologického a proto, poněvadž látku důkladněji vyčerpává, uveřejněna zde pouze recenze prvá. R.

známého, totiž elektronů záporných, dále diskutuje možnost elektronů kladných a uvádí nedávný objev Lilienfeldův, totiž objev pozitivních paprsků přecházejících z katody na anodu, jenž zdál se nasvědčovati existenci pozitivních elektronů, ale později byl vyvrácen; zmíniv se pak krátce o ionisaci plynův a zjevích radioaktivních, jedná obsírněji o aggregatech atomových, resp. molekulových a jejich obdobě se zrnky vznášejícími se v roztocích kolloidálních. Na konec pak uvádí, že jest nutno na základě těchto fakt opustiti názor dřívější atomové theorie o nedělitelnosti atomův a překlenouti propast mezi molekulami a skutečnými tělesy, což arcif jest úkolem badání dob příštích.

Všem, kdož chtějí se informovati o těchto moderních názorech na hmotu, lze jasně psaný spisek Righiův vřele doporučiti.

Dr. Josef Štěpánek.

Augusto Righi: Strahlende Materie und Magnetische Strahlen. Aus dem italienischen übersetzt von Max Iklé. Lipsko, J. A. Barth, 1909. Str. VIII + 392, cena váz. 7·20 M.

Druhý, novější spis profesora Righiho jest zcela jiného rázu než spisek předešlý, i než dříve již vyšlý a hojně rozšířený spis téhož autora: Die moderne Theorie der physikalischen Erscheinungen. *) Kdežto oba uvedené spisy nesly se za cílem podati poučení o moderních názorech fysikálních širším kruhům, jest vůdčí ideou spisu tohoto propagovati novou theorii autorem sestavenou a doplňující dřívější dosti již známý výklad výbojových zjevů v prostorech plněných zředěným plynem, totiž theorii tak zvaných paprsků magnetických. Co jimi professor Righi míní, sezná čtenář ze stručného nástinu obsahu tohoto velezájímavého spisu, jenž skládá se, jak již nadpis nasvědčuje, ze dvou hlavních částí vedle stručného úvodu překladatelova, v němž vyložen jest vznik a cíl tohoto spisu, a doplňků. Část první, menší, o čtyřech kapitolách, věnována jest zářící hmotě a jest úvodem k části druhé o šesti kapitolách, jež tvoří jádro celého spisu.

Vycházeje z atomové theorie, zmiňuje se autor v úvodní kapitole o elektrické theorii hmoty a ionisaci a přechází hned ke známým zjevům výbojovým v prostorech se zředěnými plyny, totiž k paprskům katodovým, tvořeným negativními elektrony, o nichž jedná přehledně kapitola druhá, a paprskům tvořeným pozitivními ionty, totiž kanalovým, zpětným paprskům kladným,

*) Srovnej Časopis roč. XXV., str. 132., r. 1906 a roč. XXXVIII., str. 55—57, r. 19.9.

šířícím se v témž směru jako paprsky katodové, paprskům anodovým a α -paprskům radiovým, jimž věnována jest kapitola třetí. V kapitole čtvrté předkládá si autor otázku, jsou-li možny ještě jiné způsoby záření hmoty. Uvádí, že existenci volných pozitivních elektronů ve formě paprsků obdobných katodovým zdají se nasvědčovati nedávné pokusy J Becquerela, nezvratně však jí posud nedokazují. Příkladem paprsků složených z částic neelektrických jsou paprsky kanálové, jež obsahují asi částice, jež během svého pohybu brzy jsou kladně elektrisovány, brzy zase nikoliv, stávající se neutrálnými. I jest na snadě myšlenka, představit si systém neelektrický složený z pozitivního iontu a negativního elektronu, jež tvoří dohromady jednotku hmotnou, která jest miniaturním obrazem dvojhvězdy, jejíž menší součást, elektron, krouží kol části větší, pozitivního iontu. O stálosti takovychto systémů jedná poslední paragraf kapitoly čtvrté; poněvadž stabilita ta jest do jisté míry podporována magnetickým polem, a poněvadž též tvoření jejich magnetické pole napomáhá, jak prof. Righi theoreticky dovozuje, nazval paprsky, které z takových systémů jsou složeny a které v rourách výbojových za jistých podmínek v magnetickém poli skutečně vznikají, *paprsky magnetickými*. Tyto paprsky musily by se pohybovati dle vývodů autorových, vlivem magnetického pole z míst větší jeho intensity na místa intensity menší, elektrické pole pak přispívá k jejich zničení.

Celý druhý díl věnován jest studiu těchto magnetických paprsků. V kapitole páté zmiňuje se prof. Righi o starších pokusech Plückerových (z r. 1858) a Hitdorfových (z r. 1869), při nichž pozorována byla změna výboje v rouře výbojové, způsobená vlivem magnetického pole silného elektromagnetu účinkujícího na katodu. Objevujeť se svazek paprsků vystupujících z katody a šířících se podél silokřivek magnetického pole. Vysvětlení těch zajímavých úkazů pouze paprsky katodovými nespokojilo, a to bylo příčinou, že badatelé novější, kteří zjevů těmi se zabývali, tušili v nich nový druh paprsků, a to první Birkenland (r. 1898), pak Broca (téhož roku), jenž nazval je katodovými paprsky druhého druhu, Pellat (r. 1902 a násl.) označuje je proudem katodovým *B*, jež rozlišuje od proudu *A*, obyčejných paprsků katodových, a Villard (r. 1904 a násl.) dal jim jméno paprsků magnetokatodových. O jejich podstatě nebylo však ničeho bližšího známo. Prof. Righi nazývá je paprsky magnetickými a soudí, že jsou to systémy složené z elektronu kroužícího kol pozitivního iontu. Aby tuto svou domněnku odůvodnil, podjal se řady pokusů, jichž celkový plán a pomůcky vysvětluje v kapitole šesté. Pokusy kvantitativní, uvedené v kapitole sedmé, dokazují, že se účinkem magnetického pole homo-

genního až do jisté intenzity umenšuje náboj přenášený jak z katody tak z anody, což svědčí o vzniku paprsků, jež nejsou ani kladně ani záporně nabity, čili jsou neutrální, a potvrzují tak domněnku autorovu. Účinky pole nehomogenního na výboje a tvorení paprsků magnetických, jež prozrazují se i zjevy světelnými i zmenšováním výbojového potenciálu v rourách rozmanitých vhodných forem a podléhají vlivu přiblíženého jiného magnetu, uvádí autor v kapitole osmé a vysvětluje uspokojivě všechny tyto zjevy svou hypotesou. V kapitole deváté dovídá se čtenář dalších vlastností paprsků magnetických, že totiž mohou vznikati i z paprsků kanálových vlivem magnetického pole, že roztržitivše se ve své součástky nárazem na jakoukoli překážku, na př. na stěnu roury, mohou se znova tvořiti a působí žlutavou fluorescenci místa, kde dopadly, jakož i vypsány jsou tu zvláštní zjevy, povstávající v trubcích silně zúžených. Krátká kapitola desátá tvoří zavrcholení díla, v němž prof. Righi shrnuje všechny poznatky učiněné o paprscích magnetických a dochází k závěru, že ze zjevů těch oprávněna jest jeho domněnka o jejich složení, a že jest nutno upustiti od dřívějšího názoru, že jsou to pouhé paprsky katodové.

Ke konci připojeno jest pět dodatků, z nichž prvé tři (první o pohybu elektronu kol iontu v poli magnetickém, druhý o pohybu elektronu v homogenním poli magnetickém a třetí o pohybu elektronu vlivem homogenního pole magnetického a elektrického, byly již při původním vydání vlašském; k německému překladu připojil autor nové dva, vzešlé z jeho posledních prací, totiž o mezných hodnotách intenzity pole magnetického, mezi nimiž mohou vznikati paprsky magnetické, a o virtuální anodě, vznikající ve výbojové rouře vlivem magnetického pole. Posléze uveden jest seznam jmen osob.

Nejnovější toto dílo profesora Righiho jest souborem prací jeho z posledních let, jež uveřejňoval postupně v různých časopisech a řadí se důstojně k pracím jeho dřívějším. Righi jest předním průkopníkem moderních názorů a teorií o složení hmoty na základě elektronovém a přítomný spis jeho jest dalším důležitým článkem ve vybudování této soustavy. Hledati v nejmenších částicích hmotných obdoby útvarů vesmírových, totiž dvojhvězd, jest zajisté myšlenka velmi smělá, ale Righiovi zdařilo se plně oprávněnost její potvrditi řadou zajímavých pokusů a měření prováděných s největší autokritikou, a podepřiti theoreticky alespoň potud, pokud to bylo možno na základě nynějšího stavu vědy. Sledovati výklady autorovy prosté a jasné o tom, jak všelikými umělými prostředky bylo mu experimentovati a mnohé obtíže překonávati, aby bezpečně závěry mohl ze svých

pozorování činiti, upoutá jistě každého čtenáře, zajímajícího se jen poněkud o tyto moderní otázky přírodozpytné. Mathematických dedukcí ve spise samém není, obsaženy jsou v dodatcích. Výkladům připojeny jsou 74 obrazce, některé schematické, ale hojně též věrných, překrásných reprodukcí fotografických, ukazujících zajímavé zjevy výbojové, způsobené magnetickými paprsky. Překlad německý čte se velmi dobře, chyb tiskových není, vnější úprava, vynikající výrazným, zřetelným tiskem, jest překrásná. Spis dojde jistě vřelého přijetí a hojně pozornosti, jež mu plně náleží.

V Praze, v lednu 1910.

Dr. Jos. Štěpánek.
