

# Časopis pro pěstování matematiky a fyziky

---

Věstník literární

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 55 (1926), No. 2, 185--196

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121523>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1926

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: »Úvod do analytické geometrie«. (Nákladem Jednoty čs. matematiků, 1923, str. 410, cena Kč 48.—.)

Potřeba učebnice analytické geometrie pro posluchače matematiky byla pocitována již dávno. Prof. Bydžovský užil svých bohatých zkušeností pedagogických, aby této potřebě vyhověl. Jeho kniha obsahuje asi to, co by měl znáti posluchač v prvním roce. Rozdělena jest na dva díly: Analytickou geometrii v rovině a v prostoru. V obou částech seznamuje autor svým osvědčeným způsobem čtenáře se základními problémy analytické geometrie. Zde je nejlépe dokumentováno přísloví, že podle volby a výběru poznáme mistra. Není jistě snadné stanovit vhodnou kvantitu látky pro učebnici analytické geometrie, ale autoru podařilo se vybrati z rozsáhlé látky této disciplíny právě to, co jest k jejímu studiu potřebné. Při tom však postup volen takový, že čtenář postupně získává i znalosti početních metod analytické geometrie. Celkově možno knihu charakterisovati jako úvod do studia kvadratických útvarů v rovině a prostoru. Čtenář osvojí si však současně analytické studium projektivní geometrie a může tím vhodně doplňovati své syntetické poznatky této disciplíny. Způsob podání jest právě týž, kterého autor používal ve svých přednáškách. To jest, myslím, nejlepším doporučením knihy pro ty, kteří byli posluchači prof. Bydžovského. Obsáhlá práce jest zakončena historickým přehledem a poznámkami literárními a doplněna četnými úlohami, bez nichž elementární učebnice není myslitelná.

*Hlavatý.*

\*

Dr. František Závíška, profesor Karlovy university v Praze: **Einsteinův princip relativnosti a teorie gravitační.** Tiskem a nákladem Jednoty čs. matematiků a fysiků v Praze 1925. — («Kruh». Sbirka spisů vydávaná Jednotou čs. matematiků a fysiků za redakce B. Bydžovského, V. Posejpala a M. Valoucha, sv. 1.) — 168 stran s 10 obrázky. — Cena Kč 16.— (pro členy Kč 12.—).

V říjnu r. 1925 vyšeší kniha prof. Závíšky o principu relativnosti může býti vzorem, jak popularisovati exaktní vědu. Autor seznamuje čtenáře poutavým a při tom ryze vědeckým způsobem s Einsteinovou teorií, takřka bez matematiky. Ovšem někde nebylo možno obejít se bez elementárních úvah matematických, které však nečiní čtenáři zvláštních obtíží.

Kniha jest rozdělena ve dvě části: speciální teorii relativnosti (str. 7 až 86) a obecnou teorii relativnosti (str. 86—165).

Pokusím se aspoň částečně načrtnouti obsah knihy.

V prvé části autor vykládá, jak se teorie relativnosti vyvinula z teorií starších, jak s nimi souvisí a v čem je předčí, při čemž jest náležitě zdůrazněna organická souvislost Einsteinových myšlenek s ideami staršími. Kniha začíná se výkladem o relativnosti pohybu, při kteréžto příležitosti jest objasněn pojem soustavy souřadné čili vztahové formou velmi přístupnou i pro čtenáře s tímto pojmem zcela neobeznámeného. Dále ná-

sleduje výklad o pohybu v dynamice Newtonově, o Newtonových li pojmech absolutního prostoru a času, o inerciálních soustavách souřadných, načež autor přechází k principu relativnosti v mechanice. V tomto odstavci pobaví se čtenář půvabným líčením Galileiho z jeho »Dialogu o nejhlavnějších systémech světových, Ptolemeovu a Koperníkovu« (1632), které má přesvědčiti čtenáře o tom, že »rovnoměrnou translací skupiny těles jako celku nezmění se průběh mechanických dějů k ní vztahovaných a pozorovatel, který se pohybuje spolu s touto skupinou těles a zkoumá děje probíhající pouze v této skupině těles, nenalezne nic, z čeho by mohl usouditi, že se pohybuje.« Pak přechází autor k principu relativnosti v optice a elektrodynamice. Zde vykládá názorně na jednoduchém příkladě aberaci stálic a seznamuje čtenáře s historickým vývojem řešení dávné otázky, zda jest světelný éter zemí strhován čili nic; uvádí Fresnelův v strhovací koeficient a líčí myšlenkový postup, jenž vede k poznání, že starý princip relativnosti v mechanice neplatí pro děje optické a elektromagnetické. Na to velmi pěkně popisuje proslulý pokus Michelsonův, kdež jest autor nucen po prvé sáhnouti k elementárním počtům, zmiňuje se dále o Fitz Gerald-Lorentzově kontrakční hypotese a o Lorentzově »místním času«. Potom vykládá transformaci Galileiho, vůči které jsou Newtonovy rovnice invariantní, odkudž přechází k Einsteinovu principu stálé rychlosti světelné. Zdůrazňuje, že princip stálé rychlosti světelné není důsledkem principu relativnosti, jak se někdy tvrdí, ani že neplyne z pokusu Michelsonova, který v r. 1925 opakoval Tomaschek s týmže záporným výsledkem jako dříve. (De Sitter usuzuje ze svých měření taktéž, že rychlost světla vysílaného dvojhvězdamí jest skutečně nezávislá na rychlosti pohybu světelného zdroje.) Tento odstavec končí závěrem: »Důsledky plynoucí z principu relativnosti a z principu stálé rychlosti světelné jsou obsahem t. zv. speciální teorie relativnosti.« Další odstavec knihy jest věnován relativnosti měření časových; místo abstraktních úvah matematických užívá autor zdařilých příkladů, ovšem značně idealizovaných. Analysuje pojmy »současně«, »dříve«, »později«; pozorně čtenáře uvádí autor hravě v relativnosti těchto pojmů, postulovanou Einsteinovou teorií; přirovnává překvapující tvrzení »co jest současné pro jednoho, nemusí být současné pro druhého«, nebo »dvě události, z nichž pro jednoho pozorovatele jest jedna dříve, druhá později, mohou se jinému jeviti v opačném časovém pořádku« s podivností tvrzení, »co je pro jednoho pozorovatele na Zeměkouli »nahoru«, může býti pro druhého obyvatele Země »dolů«,« jež zarazela člověka dávno minulých dob, který si ještě nestačil uvědomiti, že Země jest kulatá. Pak přechází autor k relativnosti měření délkových a smíjuje čtenáře s paradoxem, že pozorovatelé stojící při trati, naměří pro délku jedoucího vlaku méně, než když vlak stál; paradoxon ovšem ihned zmizl, jakmile si uvědomíme, že délka je relativní. Dosavadní výklady na příkladech přídělil autor v následujícím odstavci v roucho početní; vykládá tu obšírněji transformaci Lorentzovu, t. j. přechod od souřadné soustavy  $Oxyz$  (trať) k souřadné soustavě  $Ox'y'z'$  (vlak jedoucí po trati stálou rychlostí  $v$ ) daný vztahy  $x' = k(x - vt)$ ,  $y' = y$ ,  $z' = z$ ,  $t = k(t - \beta x)$ , (kde  $\beta = v/c$ ,  $1/k = \sqrt{1 - \beta^2}$ ,  $c$  = rychlost světla ve vakuu) a podrobně propočítává dříve v knize uvedený příklad s vlakem, který jede po trati a má na obou koncích svítilny. Důsledkem plynoucím z úvah tohoto odstavce jest poznatek, že rychlost žádné akce fyzikální, ať jest původu jakéhokoliv, měřená v některé inerciální soustavě souřadné, nemůže překročiti rychlost ( $c$ ) světla ve vakuu. Čtenář vidí, že ve speciální teorii relativnosti zbylo ještě něco, abychom tak řekli, absolutního, t. j. rychlost světla ve vakuu. Po té autor vykládá početně kontrakci délek  $l = l_0 \sqrt{1 - \beta^2}$  a dilataci času  $T' = T \sqrt{1 - \beta^2}$ . Doba, po kterou nějaký děj trvá, jest relativní, a závisí na rychlosti těles, v nichž onen děj probíhá, vzhledem k pozorovateli a jeho hodinám. Pohybem se prodlužuje; nastává dilatace času. Jasným výkladem

o t. zv. hodinovém paradoxu, k němuž se v druhé části knihy ještě vrací, zakončuje autor tento odstavec a přechází k jiným důsledkům speciální teorie relativnosti: pro závislost hmoty  $m$  na rychlosti  $v$  vůči pozorovateli a soustavě souřadné, k níž se měření vztahují, uvádí tento z Einsteina o v y teorie plynoucí výraz  $m = m_0 : \sqrt{1 - \beta^2}$ , ( $\beta = v/c$ ), dále vykládá souvislost hmoty s energií (stoupne-li energie tělesa o  $E$ , stoupne jeho hmota o  $E/c^2$ , at je energie  $E$  jakéhokoli druhu). Objasňuje další krok Einsteina ů v, podle něhož jsou energie a hmota pojmy identické ( $E = mc^2$ ); hmota jest jen obrovské množství energie nakupené v jednom místě. Že nepíšeme přímo  $E = m$ , souvisí jen s volbou jednotek. Tak spojuje teorie relativnosti dva veliké principy fyziky, princip zachování hmoty a princip zachování práce v princip jediný. Poslední odstavec první části knihy, pojednávající o speciální teorii relativnosti, vykládá Minkowskii o prostor-čas. Místo poučky o skládání rychlostí  $u' = u - v$ , plynoucí z Galileiho transformace, užívá speciální teorie relativnosti této, z transformace Lorentzovy vyplývající, věty  $u' = (u - v) : (1 - uv/c^2)$ . Minkowski našel jednoduchý geometrický obraz pro transformaci Lorentzovu, jejíž základní myšlenku autor zde dále rozvádí. Zavedením invariantu Lorentzovy transformace, t. j.  $d^2 = x^2 + y^2 + z^2 - c^2 t^2$ , definuje čtverec vzdálenosti  $d$  »prostorovo-časového« bodu (t. j. bodového a okamžitého děje, který se udál v čase  $t$  a v místě, jehož prostorové souřadnice jsou  $x, y, z$ ) od počátku čtyřrozměrné soustavy souřadné OXYZ.

V závěru speciální teorie relativnosti oceňuje autor toto připojení času k prostoru slovy: »Spojení prostoru a času v prostor-čas jest ve speciální teorii relativnosti rázu spíše formálního; usnadní se tím matematické výpočty. Teprve v obecné teorii ukázal se plný význam této geniální myšlenky Minkowskiiho; jak sám Einstein praví, bez ní uvázla by asi obecná teorie relativnosti v plénkách. V této teorii teprve se vlastně splnila slova, jimiž Minkowski doprovázel svůj obraz transformace Lorentzovy: Od této chvíle má prostor pro sebe i čas pro sebe úplné klesnouti mezi stíny a jen jistý druh svazku obou má si zachovati samostatnost.«

Nyní přechází autor ke druhé části, k obecné teorii relativnosti. V prvním odstavci této části knihy pojednává autor o postulátu obecné relativnosti pohybu. Teorie relativnosti v první části knihy vyložená nazývá se speciální, poněvadž se vztahuje jen k inerciálním soustavám souřadným a k rovnoměrným a přímočarým pohybům. Měrou úchylek od rovnoměrnosti jest t. zv. urychlení. Rychlost se mění i tehdy, když jde o pohyb, který je sice rovnoměrný, není však přímočarý, jako je na př. rovnoměrný pohyb v kruhu; nemění se tu velikost rychlosti, za to však její směr. I takový pohyb má urychlení. Právě na otáčivých pohybech dá se ukázati, k jakým důsledkům vede stanovisko Newtonovy mechaniky, podle níž lze otáčivý pohyb Země stanoviti absolutně z měření konaných jen na Zemi. Newton pokusil se dokázati absolutní povahu rotačního pohybu známým pokusem (roztočme nádobu, naplněnou vodou a zavěšenou na vlákně, kolem tohoto vlákna). Avšak Newtonův výklad tohoto pokusu má nedostatky, na něž upozornil po prvé Mach; tím dal fysice úlohu, kterou rozřešil teprve Einstein; řešení se ovšem ukázalo mnohem nesnadnější, než sám Mach mohl tušiti. Postulát obecné relativnosti pohybu, jak byl vyložen v první části knihy, nutno podstatně rozšířiti, abychom dospěli k větě, kterou nazveme obecným principem relativnosti. Podle speciálního principu se nemění průběh fyzikálních dějů uvnitř nějakého systému těles, byl-li tento jako celek uveden z klidu do rovnoměrného a přímočarého pohybu, takže pozorovatel, který se pohybuje i se svými přístroji s sebou, nenajde nic, z čeho by mohl usouditi, že systém již v klidu není. Postulát obecné relativnosti pohybu, který se vztahuje k pohybům libovolným, netvrdí, že v systému těles, který byl uveden jako celek do pohybu, jenž není rovnoměrný a přímočarý, nenastanou změny

v průběhu fyzikálních dějů — to by patrně bylo ve sporu s nejběžnější naší zkušeností — ale prohlašuje, že k výkladu změn, jež vzniknou, není třeba předpokládati, že se systém pohybuje a že nic nenutí pozorovatele, který se pohybuje s sebou, říci, že již v klidu není. Další odstavec jedná o hmotě setrvačné a gravitační; názorně je tu vyložen pojem síly skutečné a zdánlivé. Autor naznačuje, jak byl Einstein veden k postulátu obecné platnosti věty o rovnosti obou hmot, setrvačné i gravitační, ovšem jen pro tělesa tak malá, že sama nemění gravitačního pole, v němž jsou. Einstein položil tuto větu v čelo obecné teorie relativnosti, právě jako postavil princip stálé rychlosti světelné v čelo teorie speciální. Plyne z toho mimo jiné i to, že energie, jež podle speciální teorie relativnosti má hmotu, má i váhu; tíže účinkuje na ni jako na každou hmotu jinou. V následujícím odstavci vykládá se Einsteinův princip ekvivalence na často uváděném příkladu Einsteinově, na uzavřené místnosti (po př. dvou identických uzavřených místnostech), v níž je pozorovatel a měřicí přístroje; autor ukazuje, že podle principu ekvivalence jest účinek gravitačního pole rovnocenný účinku urychleného pohybu. Pak přechází autor ke vlivu gravitace na světlo. Z principu ekvivalence učinil Einstein ihned dva důsledky týkající se vlivu gravitace na světlo; oba lze dnes pokládati za experimentálně dokázané. Je to především prohnutí světelného paprsku (na př. vyslaného některou stálíci) v gravitačním poli (na př. Slunce) ve směru gravitační síly, jež bylo experimentálně prokázáno (a též kvantitativně souhlasí s teoretickou hodnotou) u příležitosti zatmění Slunce v r. 1919 a 1922. Druhý důsledek se týká vlivu gravitace na barvu světla vyslaného zdrojem, jež jest v gravitačním poli. Einstein totiž předpověděl, že na př. polohy Fraunhoferových čar ve slunečním spektru musí býti vzhledem k polohám čar, jež jim odpovídají ve spektrech pozemských zdrojů, posunuty k červenému konci spektra; tento výsledek — uvážíme-li obtížnost měření — byl experimentem potvrzen o té míře, že z pozorovaného celkového posuvu Fraunhoferových čar k červenému kraji spektra jest aspoň 86% způsobeno gravitací a jen zbytek dal by se vložiti jinými vlivy (St. John, Evershed). V dalším odstavci pojednává autor o lokálních soustavách souřadných, t. j. o takových souřadných soustavách, v nichž gravitační pole vymizí. Tyto lokální (místní) soustavy souřadných platí jen v omezeném rozsahu prostorovém i časovém. Při této příležitosti podrobuje autor kritickému rozboru předpoklady týkající se měření prostorových a časových, jež byly učiněny při výkladu speciální teorie a nebyly výslovně uvedeny. O měřeních prostorových byl při výkladu speciální teorie učiněn mlčky předpoklad, že splňují zákony Euklidovy geometrie; autor velmi názorně zde vykládá rozdíl mezi Euklidovou a neeuklidovskou geometrií, načež přechází k dalšímu odstavci, kde se jedná o vlivu gravitace na měření časová a prostorová. Autor ukazuje přímo mistrným výkladem, že důsledně provedení myšlenky »všechny pohyby jsou relativní« vede k tomuto poznání: Je-li praktická geometrie Euklidovou geometrií tam, kde není gravitačního pole, není jí v místech, v nichž gravitační pole nezmizí. Geometrické vlastnosti prostoru čili metrika prostoru závisí na gravitačním poli a tím i na rozdělení a pohybu prostorových hmot. Prostor, v němž konáme měření, nemá podle obecné teorie relativnosti sám o sobě určitých geometrických vlastností; teprve hmota, která v něm jest, mu je udílí. Další část tohoto odstavce jest věnována doplnění t. zv. hodinového paradoxu, o němž byla již výše řeč při speciální teorii relativnosti, a tím je tedy toto paradoxon vyloženo definitivně a to formou přímo vzornou. Sem vsunul nyní autor několik úvah rázu geometrického o křivosti prostoru. Právě tak, jako ve dvojrozměrných prostorech stálé křivosti (rovina, plocha válcová, kulbová atd.) mohou míti dvojrozměrné útvary všude též tvar nezávislý na poloze, lze říci, že jen tehdy, je-li křivost prostoru trojrozměrného všude stejná, jsou rozměry těles v něm obsažených nezávislé na poloze. Prostor, v němž jest gravitační pole, této podmínce nevyhovuje;

proto musíme říci, že se rozměry těles změní, změní-li se jejich poloha. Tyto změny nezáviselí ovšem na látce, která to neb ono těleso vyplňuje. Nyní přechází autor k obecnému principu relativnosti. V tomto odstavci nebylo lze vyhnouti se matematickým úvahám (celkem jednoduchým); ty jsou však ilustrovány známým příkladem Einsteina o »měkkýše«. Jako odpověď na otázku, kterých transformací máme užívatí nyní, kdy postulujeme úplnou relativnost pohybu, místo transformace Lorentzovy, jež platí jen pro rovnoměrnou translaci, obdržíme větu: Dovoleny jsou transformace všechny; obecné zákony fysiky musí se dáti vyjádřiti rovnicemi, jež nezmění svého tvaru, provedeme-li v nich jakoukoli transformaci souřadnic a času, t. j. musí se dáti vyjádřiti rovnicemi obecně kovariantními. V řeči matematické to znamená, že musíme užívatí t. zv. Gaussových souřadnic v obecnějším slova smyslu (Riemannovo rozšíření na prostory s libovolným počtem rozměrů). Další odstavec pojednává o metrických vztazích v prostoro-času. Zde již vůbec nebylo lze se vyhnouti matematice, přes to však neztrácí se pozornému čtenáři přehled a souvislost; autor neunavuje čtenáře podrobnostmi rázu početního, hlavní cíl jeho soustřeďuje se na to, aby čtenář postihl hlavní myšlenku teorie, což se mu plně podařilo. V následujícím odstavci vykládá se stará a nová gravitace, t. j. Newtonův gravitační zákon, jímž byla do fysiky zavedena představa akce in distans, jeho obdoba v elektrostatičce a magnetostatičce (zákon Coulombův), dále Faradayovy a Maxwellovy názory na děje elektrické a magnetické (odstranění představy akce in distans a náhrada za ni: napětí v izolujícím prostředí), potenciál silového pole, zmínka o diferenciální rovnici Laplace-Poissonově, o Maxwell-Lorentzových rovnicích pro pole elektromagnetické a konečně o Einsteinově teorii gravitace. V ní jest gravitační pole stanoveno ne jedinou veličinou jako v teoriích starších, nýbrž desíti; gravitační potenciál Einsteinovy teorie není stanoven jedním údajem, nýbrž desíti. Ty se nazývají jeho složkami; potenciál Einsteinovy teorie gravitační není skalár, nýbrž (prostoro-časový) tensor. Pro těchto 10 složek gravitačního potenciálu podařilo se Einsteinovi nalézt 10 rovnic, z nichž jen 6 jest na sobě nezávislých, takže 4 z nich lze zvoliti libovolně. Nyní následuje stručný výklad o Einsteinových gravitačních rovnicích; ve slabých gravitačních polích není mezi teorií Newtonovou a Einsteinovou rozdílu. Avšak podle Einsteinovy teorie platí zákony Newtonovy teorie jen přibližně a z přesných vzorců lze vyloužiti pohyb perihelia planety Merkuru, který Newtonova teorie vysvětliti nedovede; hodnota pozorovaná souhlasí velmi dobře s hodnotou teoretickou. Ovšem Einsteinova teorie gravitací nevykládá, t. j. nepřevádí ji na nějaký jiný jev, který bychom mohli pokládati za jednodušší, nýbrž ji jen popisuje. Závěrečný odstavec knihy jedná velmi zajímavě o konečnosti prostoru. Podle Einsteina jest trojrozměrný prostor, ve kterém žijeme my, jakási obdoba dvojitrozměrného prostoru uzavřeného; nemá hranic, ale není nekonečný. Odpověď na otázku, je-li náš prostor skutečně konečný, mohla by dáti pozorovací astronomie; ovšem dnes ji čekati nemůžeme a bude trvati jistě velmi dlouho než se jí dočkáme. De Sitter odhaduje t. zv. obvod prostoru na sto až tisíc milionů světelných let; to znamená, že tak obrovské doby potřebuje světelný paprsek, aby oběhl celý prostor a vrátil se tam, odkud vyšel. —

Jak z tohoto nedokonalého náčrtu bohatého obsahu knihy patrně, předkládá tu autor, náš nejlepší znalec teorie relativnosti, české vzdělané veřejnosti důkladně promyšlenou knihu, psanou s láskou k věci a hlubokým porozuměním předmětu. Sloh knihy jest jasný, velmi přístupný a poutavý. Některé partie knihy jsou přímo skvělé; jen namátkou budtež uvedeny velmi poutavé výklady o vlivu gravitace na měření časová a prostorová, o hodinovém paradoxu, o křivosti prostoru, o staré a nové teorii gravitací atd. Kniha může se směle postaviti po bok nejpřednějších spisům cizojazyčné literatury světové, jednalcím o témž předměte způsobem přístupným pro širší vrstvy intelligence.

Vkusná výprava, kterou této nové sbírce spisů, jejímž 1. svazkem jest právě kniha prof. Závíšky, dala Jednota čs. matematiků a fysiků, zaslouží plného uznání a ocenění; velkou zásluhu o to má výbor J. Č. M. F. spolu s jejím ředitelstvím. Cena knihy není jistě vysoká, takže nic nebrání hojněmu rozšíření knihy v naší vlasti, což bylo by si jenom přáti v zájmu správného poučení širších vrstev intelligence.

Prof. Závíškovi nelze než blahopřáti k dosaženému úspěchu; kež provází ho v další práci hojně zdaru, aby brzo mohl svěřiti tisku rukopis druhé knížky, kterou v předmluvě slibuje, totiž *matematický výklad Einsteinyovy teorie*, pro který jest tato kniha přípravou. *V. Trkal.*

*V. Posejpal: Röntgenovy X-paprsky.* Knihovna spisů matematických a fysikálních. Sv. 12. Nákladem J. Č. M. F. Cena váz. Kč 40—, pro členy Kč 30—.

Česká vědecká literatura neměla dosud monografie, která by soustavně uváděla čtenáře do poznatků a problémů z oboru X-paprsků, dnes již tak rozsáhlého, a umožňovala tím studium odborných publikací. Autoru podařilo se touto knihou zdolati šťastným způsobem nesnadný úkol, přebrati na málo stránkách jasně a přehledně všechna důležitá fakta spadající do tohoto oboru, ba nepomíjí ani hlubších problémů speciálních, pokud stojí dnes v popředí vědeckého zájmu, ani otázek, jež dosud jsou ve stadiu vývoje. Z toho důvodu může knížka posloužiti jak praktikům — lékařům, technikům a pod. — kteří se ve své praxi setkávají s X-paprsky, tak fysikům, kteří se chtějí o těchto otázkách informovati; a konečně i těm fysikům, kteří hodlají speciálně v tomto oboru pracovati, může knížka výborně posloužiti pro první úvod, přehledný, přístupný a při tom přísně vědecky založený a látku aspoň v hlavních rysech úplně vyčerpávající.

Po krátké kapitole úvodní, kde jasným a přehledným způsobem jsou vyloženy základní pojmy, s nimiž se setkáváme v atomové fysice, přechází k vlastnímu tematu. Každá z následujících kapitol obsahuje stručný, ale výstižný přehled historického vývoje otázek v ní řešených.

V 2. kapitole zmiňuje se autor o aparaturách dnes užívaných. V kapitole 3., nejobsáhlejší, přechází k hlavním výsledkům spektroskopie Röntgenových paprsků. Podle názoru recensentova bylo by bývalo na místě věnovati rozsáhlejší zmínku metodice Siegbahnově. V této kapitole vykládá autor též teorii spekter Röntgenových, při čemž zabývá se i nejnovejší teorií Stonerovou, které Sommerfeld ve svém současně psaném kompendiu »*Atombau und Spektrallinien*« věnuje jen krátkou zmínku.

Další kapitola je zajímavá jak pro fysiky, tak pro lékaře; pojednává jednak o absorpci, což je zvláště důležité pro lékaře, jednak o Comptonově jevu. V poslední kapitole, pojednávající o účincích X-paprsků, zmiňuje se o metodě Wilsonově pro studium ionisace, o výsledcích Wilsonem dosažených a konečně o dosimetrii působení a upotřebení X-paprsků v praxi.

Jako v každé knize, která pojednává o oboru v české literatuře dosud nezpracovaném, jest nutno tvořiti novou terminologii, v čemž snad neměl autor na některých místech štěstí. Tak na př.: slovo »šlupka« ve významu německého »Schale«, franc. »Niveau«, angl. »Level« nezdá se mi vhodným. Snad by bylo možno spokojiti se i s cizím názvem niveau, který jest již vžitým i v běžné mluvě.

Knížku tuto, která je vydána ve vkusné úpravě a jejíž cena je skutečně velmi márná, je možno vřele doporučiti všem, kdož mají co činiti s X-paprsky, nebo touží po bližším poznání tohoto zajímavého odvětví moderní fysiky. *V. Dolejšek.*

## Poznámka autorova.

Jsem vděčný panu recesentovi za výtky, které mi činí, i když s nimi třeba úplně nesouhlasím. Bylo by možno o nich diskutovati, myslím však, že toho není třeba. Toliko se mi zdá, že způsob, jímž je mi vytýkáno slovo »slupka«, by mohl vésti čtenáře ke klamně představné o mém užívání tohoto slova a zanedbávání výrazů vhodnějších, jako je na př. niveau. Budiž mi proto dovoleno poznamenati, že slovo »slupka« přichází po prvé na str. 9. ve větě »Elektrony jsou kolem jádra rozloženy v uzavřených vrstvách jako slupkách...«, že však hned na třetím řádku dále stojí: »Počínajíc od jádra označujeme slupky písmeny  $K, L, M, N, O, P$  a jmenujeme je často také hladiny nebo niveau, přihlížejece k tomu, že elektronům každé vrstvy přináleží určitý obnos energie, největší vrstvě jádru nejbližší atd.«

Chci tím naznačiti, že výrazů, které p. recesent doporučuje, také skutečně užívám, a to všude tam, kde nemůže vzniknouti nedorozumění. Jakmile však jde o jemnou strukturu, kde nutno činiti rozdíl mezi elektronovou vrstvou a jejími energetickými hladinami, tam slovo »slupka« přichází a to častěji než slovo »vrstva«, poněvadž se mi zdá býti výrazem přesnějším. Že by se mi líbilo, nemohu říci a bude věcí praxe naší mluvy, co se zde ustálí. Němci mají pro to slovo »Schale«, Francouzi »couches«.

V. Posejpal.

**Mémoires des sciences mathématiques.** Directeur: Henri Villat. Éditeurs: Gauthier-Villars & Cie, Paris. Fascicule II: G. Valiron: **Fonctions entières et fonctions méromorphes d'une variable**; 58 str. — 1925. Fascicule V: P. Lévy: **Analyse fonctionnelle**; 56 str. — 1925.

Ukolem nově založené sbírky »Mémoires des sciences mathématiques« jest; podávati ve formě monografií stručné přehledy jednotlivých oborů matematiky, hlavně těch, které jsou ještě ve vývoji a v důsledku toho nepronikly dosud do učebnic. Cíl, který při tom redakce sleduje, je zvláště dvojitý: jednak umožniti matematikům snadnou a rychlou informaci i v těch oborech, v nichž sami vědecky nepracují; jednak poskytnouti specialistům, pracujícím právě v onom oboru, přehled výsledků dosažených a ulehčiti jim obtížné hledání v časopisecké literatuře. Knížka Valironova vyhovuje spíše druhému z těchto úkolů; obsahuje značně úplný a pěkně urovnaný přehled dosavadních výsledků teorie funkcí celistvých a meromorfních. Knížka Lévyho loví spíše prvnímu z těchto úkolů; podává přehledný a srozumitelný výklad základních pojmů funkcionální analýze a její nejdůležitější aplikace, takže může posloužiti i širším kruhům matematickým k první informaci v tomto oboru. Při malém rozsahu těchto knížek je pochopitelné, že nemohou obsahovati úplné důkazy vět, které podávají; tím rušivěji působí však několik tiskových chyb, které se do obou knížek vloudily a které si čtenář, nemaje příslušných důkazů, těžko může opravit.<sup>1)</sup> Celkem jsou však obě knížky velmi zdařilé a právem můžeme se těšiti na další svazčky této významné sbírky.

V. Jarník.

Alexander Brill: **Vorlesungen über ebene algebraische Kurven und Algebraische Funktionen.** Str. VI + 340. Fried. Vieweg, Braunschweig, 1925.

Mezi dosavadními učebnicemi o algebraických křivkách zaujímá dnes význačné místo učebnice Salmonova, jejíž třetí vydání anglického originálu, francouzský překlad Cheminův a německý Fiedlerův pochází asi

<sup>1)</sup> V exempláři knížky Lévyho, jehož recesent užíval, chybí mimo to obsah.



z osmdesátých let předešlého století. K nim druží se z německých pěkná kniha Wieleitnerova (v Sammlung Schubert) z r. 1905, v níž přístupnou formou podány výsledky pozdější asi tímž duchem jako u Salmona. Salmonovo dílo vzniklo v době, kdy do popředí se tlačí snaha podati analytickou formou výsledky geometrie synthetické, jež té doby se nalézala na největším stupni rozkvětu a svými skvělými výsledky oslňovala současníky, a snaží se doplniti tyto výsledky tam, kde synthetická metoda zřejmě nedostačovala.

V posledním půstoletí však učinila také teorie funkcí, algebraických čísel a speciální aritmetická teorie algebraických funkcí dalekosáhlé pokroky. Při tom hlavní důraz kladen na formální přesnost. Snaha vybudovati matematiku na pojmu čísla vedla tak daleko, že máme dnes krásná díla o algebraických křivkách a plochách (Jung, *Algebr. Kurven, Algebr. Flächen*), v nichž na př. o skutečném tvaru křivky není ani slova. Čtenář odnese si mylný dojem, že mezi teorií algebraických funkcí a geometrickou teorií algebraických křivek je zeď nepřekročitelná.

Předložená kniha Brillova hledí překlenouti překážku uvedenou a činí tak způsobem velice šťastným. Vznikla z přednášek konaných na universitě v Tübingách. Autor, slavný pracovník ve svém oboru, který nedávno slavil osmdesáté narozeniny, podává svým žákům z výsledků teorie algebraických křivek zajisté to nejlepší a způsobem diktovaným mnohaletou zkušeností učitelskou. Velkou váhu klade na skutečný tvar křivky a věnuje mu první díl své knihy; druhý jedná o funkcích algebraických, třetí o vlastnostech projektivních a duálních, čtvrtý pak o geometrii na křivce. Nároky na předběžné vědomosti jsou co nejmenší, každá použitá věta z algebry a funkční teorie je dostatečně odůvodněna, zkrátka máme zde učebnici o algebraických křivkách, kde smeseny nejnovější výsledky a podány v moderním rouše. A co nejvíce nutno zdůrazniti, jest to kniha psaná učitelem pro žáky a nikoli kniha psaná učencem pro učence. Možno jí co nejvíce doporučiti.

*Seifert.*

\*

Hermann Rothe: *»Einführung in die Tensorrechnung.«* (Seidel & Sohn, Vídeň, 1924.)

Profesor Rothe zemřel dříve, než vyšla celá práce jím předsevzatá o tensorovém počtu. Tato kniha jest jejím prvním dílem. Vyšla za redakce Weltzenböckovy. Kdo zná Rothe-ovu knihu *»Vorlesungen über höhere Mathematik«* mohl býti právem zvědav na tuto knihu. Rothe byl znám jako výborný pedagog, jeden z nemnohých, který dovedl spojití přísně vědecké stanovisko s bezvadným podáním látky. Předložená práce jest toho dalším důkazem. Pojednává o tensorové algebře (ve varietě metrické i nemetrické), která vždy více méně macešsky jest autory odbývána. Rozdělení látky odpovídá systematicky postupu, kterým asi začátečník tuto disciplínu si osvojuje. Spousta příkladů vypočtených jest k tomu výbornou pomůckou. Z toho stanoviska jest možno doporučiti knihu i učitelé. Víím z vlastní zkušenosti, jak velice obtížné jest vybrati konkrétní příklady, vztahující se k teoretickému výkladu o tensorové algebře. V této knize jest však každý výklad doprovázen příklady. Myslím, že s tohoto stanoviska jest Rothe-ova práce neocenitelnou pomůckou každému učitelé této disciplíny. O přísně vědeckém stanovisku autorově svědčí jeho rozdělování tenzorů na koinitální a na nekoinitální. Ježto obyčejně pokládá se tensorová algebra za úvod do tensorové analýsy, bývají uvažovány jen veličiny koinitální.

V knize probrány jsou všechny pojmy, jež nutno znáti pro pochopení analýsy. Z toho důvodu pokládám za zbytečně referovati podrobněji o obsahu. Výklady končí pojmem lineární variety vektorové a tensorového pole.

*Hlavatý.*

Arthur Haas: »Vektoranalysis in ihren Grundzügen und wichtigsten physikalischen Anwendungen«. (Walter de Gruyter, Berlin, 1922.)

Tato kniha lipského universitního profesora vznikla z jeho přednášek na vídeňské universitě. Tím jest dán také její ráz. Jest psána velice lehce, slohem snadno přístupným. Velikou její předností jest, že nepokládá vektorový počet za cíl, nýbrž za prostředek teoretické fyziky. Z toho důvodu jsou zde odvozeny jen nejnütnější základní pojmy vektorového počtu, zato tím více aplikací fyzikálních. Bohudík, čistých aplikací geometrických kniha téměř neobsahuje, což jest ve shodě s faktem, že pro geometrii (v běžném slova smyslu) jest vektorový počet zbytečný, ne-li přímo škodlivý.

Prvé tři kapitoly věnovány jsou po výtce úvodu do počtu vektorového. Pojmy vektor a tensor jsou odvozeny na základě principu Kleinova. Rovněž na témže základě jsou odvozeny vlastnosti operátorů  $grad$ ,  $curl$  a  $div$ . Čtvrtá až pátá kapitola obsahuje převážnou většinou aplikace fyzikální. Šestá kapitola, poslední, uvádí čtenáře k základním pojům speciální teorie relativnosti.

Cena knihy spočívá jednak v její logické uspořádanosti, jednak v tom, že autor — jistě se zřetelem k posluchačům — omezil se vskutku jen na pojmy nutné. Hlavatý.

Roberto Marcolongo: *Relatività*. Messina 1923. Stran 235 + XII. Cena 30 lir.

Spis ten vyšel v bibliotéce vyšší matematiky, kterou řídí Rob. Marcolongo a Gaet. Scorza, ve druhém přehlédnutém a rozšířeném vydání. Má býti vůdcem snadným a jistým všem, kdož chtějí poznati teorii relativnosti způsobem přístupným, bez značnějších vědomostí analytických, má podati přehled o nynějším stavu relativity a připraviti ke studiu spisů Einsteinových. A tomuto účelu celkem vyhovuje.

Rozvržen jest ve tři části; v první autor pojednává o základech analytických teorie relativnosti, které zpracovali zvláště Ricci a Levi-Civita; ve druhé o relativnosti speciální a ve třetí o relativnosti obecné. O této části praví Marcolongo v předmluvě, že v ní čtenář nalezne základy velkého díla Einsteinova, jichž žádný pěstitel vědy fyzikální nemůže dnes neuznati. Podává se tu nástin relativnosti prostoru a času, princip kovariance zákonnů přirodních vzhledem ke všem transformacím světových souřadnic Minkovského, gravitace převedená na geometrii tohoto prostoru, výklad pohybu perihelia v gravitačním poli slunce, odchyl. paprsků světelných a j. Všechny tyto teorie analyse a mechaniky, obecnější než teorie klasická (jež se stává mechanikou pomalých pohybů), způsobují pozoruhodné a znamenité modifikace vědy, jež jsou s to umlčeti námitky a pochybnosti některých konservativních fyziků; i nelze jim odepřít uznání a obdivu. K těmto třem částem připojeny jsou dva přídávky; první podává úvod do metriky prostorů mnohorozměrných a ve druhém uvádí se přehled teorie relativnosti bez matematických vývodů (reprodukce dvou konferencí, odbyvaných v »Circolo matematico di Catania« v r. 1920).

Od jiných podobných děl o relativnosti (Laue, Weyl, Becquerel, Eddington a j.) liší se spis Marcolongův tím, že všímáno si v něm větší měrou prací italských relativistů, jichž práce nejsou tak známý, jak toho zasluhují. Tak na př. ve stati o tensoru energie (v části třetí, kap. I., odst. 2.) autor používal některých vývodů T. Levi-Civita, odvození rovnice pole gratačního na základě obecného principu Hamiltonova (v téže části, kap. I., odst. 5.) podává podle Palatiného, v odst. 2., kap. II. Jednakším o statických rovnicích, přihlíží k rovnicí vyvozené od Levi-Civita a podobně odstavec 8. prvního přídávku o »paralelnosti« zpracoval podle téhož autora. Sluší též vytknouti, že Marcolongo používá na vhodných místech své knihy metod homografie vektorialní, o jichž rozšíření se snažil společně s Burali-Fortim i jiných spisech svých.

Úvahy kosmologické vyskytují se jen na jednom místě (v § 6., kap. I., třetí částí, na str. 137); novou teorií Weylovu spisovatel nevykládá, což vysvětluje v předmluvě rodinným neštěstím, jež ho postihlo a bylo příčinou, proč další rozmožnění látky mu bylo znemožněno.

Ke každé části přidána jest dosti četná literatura pojednání a spisů, týkajících se příslušného obsahu; jest to též jednou z předností spisu Marcolongova.

*Ant. Libický.*

**Wieleitner H.: Die Geburt der modernen Mathematik.** Karlsruhe, Braun, I. Analytische Geometrie, 1924, 61 str., cena 1 Mk., II. Die Infinitesimalrechnung, 1925, 72 str., cena 1 Mk. (Wissen und Wirken, čís. 12 a 13.)

A zase knížka popularisační v dobrém toho slova smyslu. Autorovo jméno ručí jak za seriosnost věci, tak za spolehlivost historických údajů. Poutavou formou vykládá autor vznik, obsah i význam obou sloupů moderní matematiky. Ukazuje vždy na kořeny moderních teorií v řecké vědě, vysvětluje rychlý rozkvět v XVII. stol., hodnotě při tom správně zásluhy velikánů naší vědy. Snaží se zůstatí objektivním ve sporu Newton-Leibniz. Čtenáře upoutává vyhledávání spojovacích nitek mezi matematikou a filosofickým obsahem dobových proudů, při čemž si hravě získá názorný přehled o podstatě a dosahu probíraných teorií. Kapitoly jsou: Díl I. 1. Vznik moderní vědy. 2. Podstata analytické geometrie. 3. Řecká matematika. 4. Vývoj algebry. 5. Analytická geometrie. 6. Descartesovy zásluhy o analytickou geometrii. 7. Výhledy. Díl II. 1. Objevení se nekonečného v elementární matematice. 2. Pojmy meze a integrálu. 3. Vývoj pojmu integrálu. 4. Diferenciální počet. 5. Leibniz a Newton. 6. Doslov. Oba svazčky končí seznamem literatury a jmenným rejstříkem.

*Q. Vetter.*

**H. Wieleitner: Der Gegenstand der Mathematik im Lichte ihrer Entwicklung.** Math.-Phys. Biol., 50, Lipsko, B. G. Teubner, 1925, 61 str., cena brož. 1 Mk.

Knížčka ve shodě s programem celé sbírky jest popularisační v dobrém toho slova smyslu. U čtenáře nepředpokládá téměř žádných zvláštních matematických vědomostí. Poutavým slohem, který v úvodu se povznáší až ke slohu poetickému, podává jasný, názorný přehled o látce naší vědy. Při tom, jak u Wieleitnera ani jinak nelze, opírá se o historický vývoj. Neúnavný autor staví se na stanovisko dějin matematických ideí, nikoli dějin badatelů nebo matematické literatury. Po všeobecném úvodě o matematice a jejím vývoji obrací se ke geometrii řecké (elementární geometrie, kuželosečky a infinitesimální postup) jakožto podkladu dalšího vývoje. Algebra, moderní geometrie, vyšší analýza jsou jednotlivé obory, jimž jsou věnovány další kapitoly. Zde ovšem znova a znova musí se vraceti k Řekům. Matematika a skutečnost jest nadpis kapitoly poslední. Jmenný rejstřík s roky narození a úmrtí vědců zakončuje celou knížku. V literárních poznámkách odkazuje autor hlavně na svazčky této sbírky, která tvoří již pěknou, studentstvu přístupnou a poutavě psanou matematicko-fyzikální knihovničku.

*Q. Vetter.*

**K. Kleppisch: Die Cheopspyramide.** Mníchov, Oldenbourg, 1921, 74 stran, cena 250 Mk.

**F. Nöbling: Die kosmischen Zahlen der Cheopspyramide.** Stuttgart, Schweizerbarth, 4. vyd. 1924, 181 str., 6 Mk.

Jest charakteristické pro dnešní dobu vůbec a pro poválečné Německo zvláště, že se stále udržují fantastické výklady o účelu rozměrů velké py-

ramidy Chufuovy a že dokonce druhá z uvedených knih, jejíž odvahá tvořiti nedoložené hypotézy se může měřiti jen s velikostí matematických neznalostí autorových, se dočkala ve 4 letech 4. vydání. Tento zjev jest také pdnětem mého referátu, ač již Borchardt vyvrátil hypotézy o velké pyramidě malým spiskem (viz můj referát v tomto Časopise, roč. LII, str. 403). Od poloviny XVI. stol., kdy Bellonius přinesl určité zprávy o velké pyramidě, vynořily se občas všeliké hypotézy o jejím účelu. V polovině XIX. století podnikl londýnský nakladatel John Taylor podrobné studie, v nichž za své návštěvy v letech 1863 a 1864 horlivě pokračoval skotský hvězdář Charles Piazzi Smyth. Týž uveřejnil výsledky svých studií roku 1880 ve spise »Our inheritance of the Great Pyramid«. Podkladem Taylorových hypotéz bylo zjištění, že podíl polovičního obvodu základny a výšky jest  $\pi$  a že vchod do nitra pyramidy jest chodba sklánějící se v takovém úhlu, že v době, kdy pyramida byla vystavěna, z jejího nitra se mohla viděti tehdejší polárka. Než chyby pozorovací při měření nepřipouštějí přesný výpočet uvedeného podílu do 5 desetinných míst a řečený úhel se jen nepatrně liší od úhlu, jehož tg jest  $\frac{1}{2}$ , tedy chodba pohodlně klesá 1 : 2. Pomlčíme o dalekosáhlých důsledcích, které se snažili jmenovaní Angličané ze zjištění toho odvozovati. Německo s těmito hypotézami seznámil inž. M. Eyth, který měl v Ulmu 14. ledna 1901 přednášku »O matematické a přírodních vědách při velké pyramidě«, otištěnou r. 1905 v knize »Lebendige Kräfte« (str. 127—154). Ještě více je rozšířily jeho beletristicky vypravené vzpomínky »Der Kampf um die Cheopspyramide« (1902). Z dalších teorií jsou význačné dvě, že totiž rozměry pyramidy jsou vyjádřeny zaokrouhlenými čísly egyptských loktů a že čtverec rozměrů pyramidy i úhlopříček základny a komor jsou násobky 10, 25 a 100. Roku 1890 A. Jarolímek (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins) a roku 1908 Neikes («Der goldene Schnitt und die Geheimnisse der Cheopspyramide») založili své hypotézy na okolnosti, že rozměry velké pyramidy lze přivésti do vztahu zlatého řezu. Názor Nöthlingův jest, že velká pyramida »jest smyslné zobrazení zákona, který řídí veškeré naše Universum a který nalézá svůj matematický výraz v čísle  $\pi$ «. Zákon ten podle něho řídí planetární soustavu, váhy atomové, klimakterium a těhotenství u lidí a zvířat atd. Zvláště si zakládá na tak zv. tabulce faktorů, která není ničím jiným, než grafickým zpracováním síta Eratosthenova. Mnohem seriosnější jest kniha Kleppischova. Jeho hypotéza, že vedoucí myšlenkou celé stavby jest dělení zlatým řezem tak, že poměr základny k plášti se rovná poměru pláště k celému povrchu, rovněž nelze z dějin matematiky doložiti. Než Kleppisch odmítá fantastické důsledky kosmické a jiné z hypotéz o účelu rozměrů pyramidy odvozené. Na počátku knihy podává stručný, avšak informativní přehled dějin otázky. V kap. 9. (Architektonische Gesichtspunkte) a v 10. (Historisch-bauliche Gesichtspunkte) přináší — Kleppisch jest inženýrem — cenné poznámky, jimiž autor jako technik opravuje údaje egyptologů a historiků matematiky na př. M. Cantora.

O. Vetter.

K. Fränzel: Die Cheops-Pyramide. Stětin, L. Saunier, 1924, 87 str., 7 tab., cena brož. 2-20 Mk.

Rozměry Chufuovy pyramidy vyvolávají stále nové publikace. Inženýr K. Fränzel, ředitel státní pruské školy námořního inženýrství, srovnává rozměry hadovité stavby v Adams County (v Ohio v Sev. Americe) (podle A. Cronau: »Amerika, die Geschichte seiner Entdeckung«, Lipsko 1890, d. I. str. 39), kruhových staveb v Odry u Gdanska (podle článku Stephanova, Kosmos, 1916, str. 207.) a Chufuovy pyramidy (podle Flinders-Petrie: »The Pyramids and temples of Gizeh«). I staví hypotézu, že v době před 3. tisíciletím př. Kr. existovalo kulturní středisko, snad v národě námořním, snad v bájné Atlantidě, z něhož se poměrně vysoké matematické vědomosti rozšířily do Ameriky i do oblastí Středozevního moře a do Evropy. Toto

kulturní středisko zaniklo nějakou katastrofou podobnou katastrofě vpádu Hyksů do Egypta nebo bolševictví v Rusku. Dále předpokládá, že v oné kultuře existovalo zcela potřebné změnění obvodu zemského, ovšem za předpokladu kulového jejího tvaru, a znalost  $\pi = \frac{22}{7}$ . I dokazuje z rozměrů těchto staveb, že v Americe byla za jednotku míry používána 10,000,000tá část zemského kvadrantu, jakýsi »starý metr«, rovný 0.99948 m. V Egyptě a Mesopotamii užíváno prý  $\frac{7}{11}$  tohoto starého metru, totiž lokte. Avšak tyto lokte nebyly všude stejné a v pyramidě Chufuově podle našeho autora užito několik takových lóktů. V Odry konečně použito i starého metru i lokte, i další ještě míry, stopy. Tuto uvádí do vztahu s počtem vteřin, jež má úhel, jehož oblouk se rovná poloměru. Na základě tohoto čísla odvodí Fränzel z lokte ještě novou míru, kterou zve »chni« a která se až na mizivou odchylku rovná anglickému palci. Nyní přepočítává všechny rozměry pyramidy na tyto míry a vypočítává vzájemné jich poměry i hledá různé číselné hříčky, kterých se mohlo při navrhování pyramidy užít, zvláště  $\pi$ -hříčky. Proti celé této teorii lze namítnouti, že máme u Ahmoseho doloženo jen  $\pi = \frac{22}{7}$  nikoli  $\frac{22}{7.06}$  a Ahmose opisoval ze starých knih z doby XII. dynastie, tedy před vpádem Hyksů, dále, což autor sám uznává, že dnes nelze na polorozbořených stavbách přesně zjistiti jejich rozměry. Jest rovněž otázkou, zda vůbec staří stavitelé chtěli do rozměrů pyramidy vložití své více či méně vtipné číselné nápady a zda jim na tom záleželo, aby poměry těchto rozměrů dávaly jednoduchá čísla. Náš autor se často odvolává na to, že prý v nápisech se mluvívá o »nejlepším« lokti. Škoda jen, že neudává pramen svého tvrzení. Přednosti před jinými podobnými knihami jest vědomí hypotetického podkladu všech těchto úvah humor, s nímž ironisuje jiné a někdy i svou vlastní teorii a přesný popis pyramidy. Na konci knihy jest 41 úloh pro nižší a střední školský stupeň a 14 pro střední a vyšší stupeň. Jest zajímavo, že v prvním oddílu se předpokládá řešení logaritmy, logaritmickým pravítkem nebo počítacím strojem.

O. Vetter.

## BIBLIOGRAFIE.\*)

- Adam M.: Zinit a krystadyn. Přel. J. Štělba. 40. Kč 3-50.  
 Borůvka O.: O jistých typech ploch, jež lze projektivně v sebe deformovati. 22.  
 Březina J.: Praktická cvičení z fysiky pro vyšší třídy středních škol. Za přispění dr. J. Štěpánka. 112. Kč 12-40.  
 Buchar E.: Výpočet dráhy nových planet 1015 a 1924. 9. Kč 2.—  
 Hémardinquer P.: Praktické pokyny z radiotelegrafie. Přel. dr. F. Kunik. 194. Kč 16-50.  
 Hémardinquer P.: Sto radiotelegrafních problémů. Přel. dr. F. Kunik. 101. Kč 9-50.  
 Hlaváček J.: Amatérské ampliony. 52. Kč 10.—  
 Hlaváček J.: Zinit a krystadyn. 57. Kč 10.—  
 Ježek J.: Příručka kupecké aritmetiky. 6. rozš. a změn. vyd. 180. Kč 14.—  
 Kaucký J.: Teorie adlungovaných rovnic diferenčních. 21.  
 Mřskoš F. a Milbauer J.: Chemické názvosloví pro fotografy amatéry. 2. přepr. a dopl. vyd. 273. Kč 40.—  
 Posépal V.: Roentgenovy X paprsky. VI. 154. Kč 40.—  
 Radio všem. Dodatek k publikaci vyd. na jaře 1925. 44.

\*) Veškeré shora uvedené publikace opatří rychle a levně knihkupectví Jednoty. — Kde není rok vydání uveden, jest jím r. 1925.