Recense

Aplikace matematiky, Vol. 15 (1970), No. 3, 221–225,226

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103288

RECENSE

Georges Alexits, Etienne Fenyö: LES MÉTHODES MATHÉMATIQUES EN CHIMIE Masson, Paris, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969. Stran 428.

Kniha je zajímavým příspěvkem k diskusi o tom, jak má vypadat učebnice matematiky pro techniky. Zatímco obecná tendence směřuje spíše k přiblížení moderních textů nematematikům, autoři této knihy tuto snahu v zajímavé předmluvě v podstatě odmítají. Dokazovat například existenci řešení nějaké diferenciální rovnice je zbytečná: buď rovnice vyjadřuje zákon nějakého konkrétního jevu, a pak má jistě řešení; v opačném případě úloha o jejím řešení nemůže přijít.

Tím je dán ráz celému výkladu. Někdy jde ovšem velkorysost příliš daleko; pochopit pojem inverzní funkce (str. 81) je zhola nemožné. Hlavní cennost knihy je bezesporu v bohatství příkladů, doprovázejících každý odstavec.

Obsah: Veličiny a funkce. Limity a derivace. Aplikace derivací. Věta o střední hodnotě. Taylorova řada. Integrální počet. Diferenciální rovnice. Funkce více proměnných. Elementy nomografie. Základy počtu pravděpodobnosti. Parciální diferenciální rovnice a Fourierovy řady. Dodatek o komplexních číslech a soustavách lineárních rovnic.

Karel Karták

Géza Freud: ORTHOGONALE POLYNOME. Vydalo nakladatelství Birkhäuser, Basel—Stuttgart, 1969. Stran 294.

Cílem této knihy je podat výklad základů obecné teorie ortogonálních polynomů; speciálním soustavám je věnována pozornost hlavně ve cvičeních.

První čtyři kapitoly jsou věnovány hlavně problematice v reálném oboru. Začíná se ortogonalizačním procesem, odvozením rekursivní formule, vyšetřováním nulových bodů a dalšími elementárními výsledky; nosič uvažované míry je nekonečná podmnožina reálné osy.

Druhá kapitola jedná o Hamburgerově - Stieltjesovu momentovém problému. Zvláště podrobně je studován vztah mezi jednoznačností jeho řešení a úplností polynomů v příslušném L^2. Zde je také dokázána hezká Favardova věta o tom, že existence rekursivní relace v posloupnosti polynomů stačí k tomu, aby tyto polynomy byly ortogonální vzhledem k nějaké míře. Výsledků této ústřední kapitoly je permanentně užíváno ve třetí části, jednající o konvergenci kvadraturních formulí a interpolačních polynomů.

Ve čtvrté kapitole se vyšetřuje konvergence a sčitatelnost řad ortogonálních polynomů; nosič uvažované míry leží v $[-1, 1]$. Konečně pátá kapitola jedná o Szegöho teorii ortogonálních polynomů na jednotkové kružnici.

Kniha končí seznamem některých neřešených problémů a přehledem literatury, ukazujícím na imponující přínos maďarské školy k této části analýzy.

Karel Karták

Jean-Pierre Serre: ALGÈBRES DE LIE SEMI-SIMPLES COMPLEXES. W. A. Benjamin, Inc., New York—Amsterdam, 1966, Str. 10, cena $ 6.00.

Uveďme nejprve velmi stručně, v čem spočívá klasifikace Lieových algeber. Nechť g je daná Lieova algebra konečné dimense nad tělesem k nulové charakteristiky. Definujme induktivně ideály $C^1 g = g$, $C^n g = [g, C^{n-1} g]$ pro $n \geqq 2$. Lieova algebra g se nazývá nilpotentní, jestliže existuje n takové, že $C^n g = 0$. Obdobně definujme $D^1 g = g$, $D^n g = [D^{n-1} g, D^{n-1} g]$; řešitelnou se pak nazývá ta algebra, pro níž $D^n g = 0$ pro nějaké n. V každé Lieově algebře existuje maximální řešitelný ideál, který se nazývá jejím radikálem; Lieova algebra se nazývá polojednoduchou, jestliže má nulový radikál. Lieova algebra se nazývá jednoduchou, jestliže $C^2 g \neq 0$ a g má pouze triviální ideály 0 a g. Základní strukturální věty pak říkají: Nechť g je Lieova algebra a r její radikál, potom g/r je polojednoduchá algebra; jestliže g je polojednoduchá a a_i jsou její minimální nenulové ideály, pak a_i jsou jednoduché algebry a g je jejich součinem. Z těchto vět je zřejmé, jak důležité je poznati všechny polojednoduché resp. jednoduché Lieovy algebry. Klasifikace polojednoduchých algeber je založena na metodě, kterou nyní krátce popíši. Podalgebra $h \subset g$ se nazývá Cartanovou podalgebrou, jestliže h je nilpotentní a $h = \{x \in g \mid [x, h] \subset h\} = n(h)$; $n(h)$ je tzv. normalizátor podalgebry h v g. Důležité je, že v případě Lieovy algebry g nad komplexními čísly operuje grupa (tzv. vnitřních) automorfismů algebry g transitivně na množině Cartanových podalgeber. Toto tvrzení není obecně správné pro algebry nad reálnými čísly; omezme se tedy na algebry nad komplexními čísly. Nechť tedy g je Lieova algebra konečné dimense nad komplexními čísly a h její Cartanova podalgebra. Jestliže $\alpha \in h^*$ (h^* je duální prostor k h), označme $g^\alpha = \{x \in g \mid [H, x] = \alpha(H)\, x \text{ pro každé } H \in h\}$. Kořenem algebry g (vzhledem k h) se nazývá každý element $\alpha \in h^*$ takový, že $\alpha \neq 0$ a $g^\alpha \neq 0$; označme R množinu kořenů. Systém kořenů je ovšem nezávislý (až na isomorfismus) na zvolené Cartanově podalgebře. Nyní poněkud odbočme. Nechť V je vektorový prostor konečné dimense nad komplexními čísly a V^* prostor duální. Jestliže $\alpha \in V$ a $\alpha^* \in V^*$ jsou takové, že $\alpha^*(\alpha) = 2$, pak zobrazení $s : V \to V$; $s(x) = x - \alpha^*(x)\, \alpha$ pro $x \in V$, je tzv. symetrií s vektorem α, tj. automorfismem prostoru V takovým, že $s(\alpha) = -\alpha$ a množina invariantních vektorů je nadrovinou ve V. Podmnožina $R \subset V$ se nazývá systémem kořenů, jestliže: (i) R je konečná, generuje Y a neobsahuje 0, (ii) ke každému $\alpha \in R$ existuje (nutně jediná) symetrie $s_\alpha(x) = x - \alpha^*(x)\, \alpha$, zachovávající R, (iii) jestliže $\alpha, \beta \in R$, pak $s_\alpha(\beta) - \beta$ je celistvým násobkem vektoru α. Systém kořenů R se nazývá redukovaným, jestliže pro každé $\alpha \in R$ jsou α a $-\alpha$ jediné kořeny, jež jsou násobkem vektoru α. Důležité je, že výše definovaný systém kořenů R v h^* je redukovaným systémem kořenů ve $V = h^*$ v právě uvedeném smyslu. Základní věty nyní říkají, že polojednoduché algebry s isomorfními systémy kořeny jsou isomorfní a ke každému redukovanému systému kořenů existuje odpovídající polojednoduchá algebra. Studovati polojednoduché algebry je tedy ekvivalentní se studiem redukovaných systémů kořenů vektorového prostoru. Platí následující věta: Nechť V je direktní součet podprostorů V_1 a V_2 a nechť $R \subset V_1 \cup V_2$ je systém kořenů ve V; píšeme-li $R_i = R \cap V_i$, jsou prostory V_1 a V_2 ortogonální a R_i je systém kořenů ve V_i. Systém kořenů se nazývá ireducibilním, není-li možný jeho netriviální rozklad podle předchozí věty. Důležité je, že jednoduchým algebrám odpovídají ireducibilní systémy kořenů a obráceně. Stanovení všech jednoduchých komplexních Lieových algeber je tak ekvivalentní s určením všech ireducibilních systémů kořenů ve vektorových prostorech konečné dimense nad komplexními čísly; ty je možno explicitně popsati a dostati tak známé nekonečné série A_n, B_n, C_n, D_n a výjimečné typy G_2, F_4, E_6, E_7, E_8.

Předchozím je zhruba udán obsah knížky, jež vznikla z autorova kursu přednášek v Alžíru v r. 1965. Názvy kapitol: I. Nilpotentní a řešitelné Lieovy algebry. II. Polojednoduché Lieovy algebry (obecné věty). III. Cartanovy podalgebry. IV. Algebra sl_2 a její representace. V. Systémy kořenů. VI. Struktura polojednoduchých Lieových algeber. VII. Lineární representace polojednoduchých Lieových algeber. VIII. Komplexní a kompaktní grupy. První dvě kapitoly uvádějí jen obecné výsledky bez důkazů, obdobně v poslední kapitole je opět bez důkazů uveden vztah Lieových algeber ke komplexním Lieovým grupám.

Knížku mohu vřele doporučiti. Na rozdíl od standardních děl (Jacobson, Bourbaki, Hochschild) je napsána velmi koncentrovaně a přehledně.

Alois Švec

THREE-PARTICLE SCATTERING IN QUANTUM MECHANICS. Proceedings of the Texas A & M Conference. Edited by J. Gillespie and J. Nutall. W. A. Benjamin, Inc., New York — Amsterdam, 1968. Stran 454, cena váz. výt. v celopl. obalu 15,00 $.

Obsahem recensované publikace jsou materiály mezinárodní konference o tříčásticovém rozptylu (Texas, duben 1968). Pro porovnání s astronomickými výrobními lhůtami naší polygrafie uvádím, že publikace vyšla už v září 1968.

Jádrem knihy jsou pozvané příspěvky (invited papers) osmi přednášejících, vesměs předních světových odborníků. Dva z těchto příspěvků jsou věnovány variačním principům v tříčásticovém problému. Autor prvního z nich (L. Spruch) se zabývá především základními otázkami jako jsou formulace problému, variační hranice v teorii rozptylu, vliv resonancí a prahové chování účinných průřezů. Příspěvek L. M. Delvese je věnován především praktickým otázkám variačních výpočtů třínukleového systému (technické otázky programování, závislost rychlosti konvergence na volbě dvounukleonového potenciálu, vliv zaokrouhlených chyb na variační energii). Autor zde současně uvádí výsledky svých výpočtů parametrů jader H^3 a He^3: vazbové energie, střední kvadratické poloměry, rozptylové délky a tvarové faktory.

R. L. Sugar podává ve svém příspěvku ucelený přehled analytických vlastností nerelativistické tříčásticové rozptylové amplitudy. Zatímco analytičnost amplitudy vzhledem k energii lze pokládat za uspokojivě dokázanou, analytičnost v jiných proměnných zůstává otevřeným problémem.

Ch. Schwartz popisuje svou metodu odvození zobecněných Betheových - Salpeterových rovnic pomocí sumace vybraných množin Feynmanových diagramů. Diagramy jsou voleny tak, aby rozptylová amplituda splňovala kromě kovariantnosti a analytičnosti také požadavek unitarity. (Křížovou symetrii se však do uvedené metody zatím nepodařilo zabudovat.) Po mém soudu lze autorův postup použít pouze na dvou a tříčásticové amplitudy; dá se totiž dokázat, že k zaručení unitarity čtyřčásticové amplitudy je nutno vzít celou množinu Feynmanových diagramů. Z matematického hlediska je zajímavá vtipná autorova metoda analytického prodloužení pomocí Padéových aproximantů.

Nejvíce nadějí při řešení tříčásticového kvantového problému je vkládáno ve Faddějevovy rovnice. Tato soustava simultánních integrálních rovnic (Fredholmova typu) pro tříčásticovou amplitudu má řadu teoretických i praktických předností, mezi něž patří především dostatečně obecné a matematicky korektní zdůvodnění spolu s možností iteračních metod řešení pro realistické potenciály. Není proto divu, že Faddějevovým rovnicím a jejich aplikacím je věnována takřka polovina knihy. Uvedeme alespoň stručnou charakteristiku těchto příspěvků.

H. P. Noyes a H. Fiedeldey se zabývají výpočtem nízkoenergetických parametrů třínukleonového systému (fázové posuvy, rozptylové délky, efektivní poloměry, apod.). Příspěvek D. Y. Wonga pojednává o aplikaci Faddějevových rovnic na problémy s lokálními potenciály, především 3α-systém (jádro C^{12}) a systém elektron (resp. positron) + vodíkový atom. R. D. Amado se zabývá výpočtem třínukleonových srážek, především rozptylem neutronů na deuteronech. O relativistických aspektech tříčásticového problému a relativistickém zobecnění Faddějevových rovnic pojednávají ve svém příspěvku R. L. Omnès a J. L. Basdevant.

Kromě uvedených hlavních příspěvků je zde ještě stručný výtah 19 sdělení a závěrečné slovo R. Blankenbeclera o úspěších, perspektivách a neřešených problémech v daném oboru.

V knize je řada nových původních výsledků, které nebyly jinde publikovány, hodnocení jednotlivých směrů a cenné diskuse k jednotlivým referátům. Nároky na předběžné znalosti z matematiky a teoretické fysiky jsou dosti značné, což je dáno povahou vysoce specialisované konference. Publikace je určena především vědeckým pracovníkům v teorii atomových srážek, teorii jádra a elementárních částic. Mnoho užitečných podnětů zde najdou i matematikové a matematičtí fysikové pracující v teorii analytických funkcí, integrálních rovnic a numerické matematice. Vydání publikace je nutno vřele uvítat a její studium doporučit pracovníkům uvedených oborů.

Jozef Kvasnica

Kenneth M. Kapp, Hans Schneider: COMPLETELY O-SIMPLE SEMIGROUPS. (Úplne jednoduché pologrupy s nulou.) Vydal W. A. Benjamin, Inc., New York 1969. Str. 110. Cena neudaná, poznámka vydavateľa však informuje, že je mierna v dôsledku toho, že ide o netradičné vydanie, priamo zo strojopisu autorov, ktorí plne zodpovedajú nielen za obsah, ale i vzhľad knihy. (Rukopis zadaný v októbri 1968, kniha vyšla 1. februára 1969!)

V monografii vyšetrujú autori zväz kongruencií na úplne jednoduchých pologrupách s nulou, a to originálne, bez pojmu Reesovej maticovej regulárnej pologrupy, ktorá je použitá i v najnovšej súhrnnej publikácii z teórie pologrúp: The algebraic theory of semigroups, Vol. 2, od autorov A. H. Clifforda a G. B. Prestona na popis tried odpovedajúcich ktorejkoľvek kongruencii na úplne jednoduchej pologrupe s nulou.

Kniha sa skladá z dvanástich kapitol a dodatku, je pripojený zoznam literatúry a prehľadný výklad používaných symbolov.

V úvodnej, nultej kapitole pamätajú autori na tých, ktorí sa nevyznajú v teórii pologrúp. Zavádzajú potrebné pojmy hlavných ideálov, Greenových relácií, im odpovedajúcich relácií ekvivalencie a tried, ďalej pojem čiastočného usporiadania množiny, primitívneho idempotentu a nakoniec pojem úplne jednoduchej pologrupy s nulou. Prvá kapitola má tiež úvodný charakter, oboznamuje čitateľa s obsahom knihy a poukazuje na súvis s príbuznými prácami Gluskina, Prestona, Tamuru a Howie.

Vlastná práca autorov začína v druhej kapitole, v ktorej sa konštruuje kongruencia pridružená k ľubovolnej normálnej podgrupe nenulovej triedy H, ktorá odpovedá prieniku ľavých a pravých Greenových relácií a je grupou.

V tretej kapitole sú definované relácie ekvivalencie na množine pravých Greenových tried úplne jednoduchej pologrupy s nulou S, ktoré vedú ku kongruenciám na S a spôsobujú zjemnenie rozkladu S na ľavé Greenove triedy a duálne. O týchto kongruenciách (práve tak ako o pravých a ľavých Greenových triedach) si možno urobiť istú geometrickú predstavu — triedy si možno predstaviť ako úsečky, zjemňujúce obdĺžnikové vzájomne sa pretínajúce pravé a ľavé Greenove triedy.

V štvrtej kapitole sa zavádza pojem tzv. prípustnej trojice (l, E, r), E je normálna podgrupa nenulovej triedy H; l, (r) sú isté relácie ekvivalencie na množine ľavých, (pravých) tried faktorovej pologrupy, danej úplne jednoduchou pologrupou s nulou S a kongruenciou pridruženou k E. Pomocou tejto trojice utvárajú autori kongruenciu na S, nazývanú pridruženou k prípustnej trojici.

Nasledujúce dve kapitoly súvisia s druhou a treťou kapitolou, a to v tom zmysle, že ich doplňujú z druhej strany. V piatej kapitole sa dokazuje, že každá kongruencia na S, ktorá je podmnožinou kongruencie $\varkappa$ (danej prienikom ľavej a pravej Greenovej relácie ekvivalencie), je pridruženou kongruenciou v zmysle definície z druhej kapitoly a ďalej, že úplný zväz normálnych podgrúp grupy H a úplný zväz kongruencií, obsiahnutých v $\varkappa$, sú izomorfné. V šiestej kapitole zas vychádzajú autori, opačne než v tretej kapitole z kongruencie na S a pomocou nej definujú relácie ekvivalencie na ľavých a pravých Greenových triedach. Ďalej stanovujú vzťah medzi istými kongruenciami na S a kongruenciami, konštruovanými v tretej kapitole pomocou relácií ekvivalencie na ľavých a pravých Greenových triedach. Dokazuje sa, že zväz istých relácií ekvivalencie na množine ľavých tried S a zväz istých kongruencií na S sú úplné izomorfné zväzy (duálne pre množinu pravých tried).

Uvádzané výsledky, ako i niektoré ďalšie úvahy umožňujú v nasledujúcej kapitole dokázať, že medzi prípustnými trojicami a pridruženými kongruenciami existuje jednojednoznačný vzťah. Prirodzeným spôsobom sa definuje v množine prípustných trojíc čiastočné usporiadanie a dokazuje sa zásadná veta (7.8), že kongruencie na úplne jednoduchej pologrupe s nulou S a prípustné trojice tvoria úplné izomorfné zväzy. Táto veta umožňuje študovať kongruencie na S pomocou vlastnosti zväzu prípustných trojíc. Jeho štruktúra sa vyšetruje v ôsmej kapitole.

V deviatej kapitole vyšetrujú autori podmienky existencie úplného zväzu Brandtových kongruencií na S a jeho postavenie v zväze všetkých kongruencií na S. (Brandtova kongruencia na S je taká, že ňou zadaná faktorová pologrupa je Brandtova pologrupa, to znamená že je úplne jednoduchá a každá ľavá i pravá Greenova trieda obsahuje práve jeden idempotent.) Dokazuje sa nutná a postačujúca podmienka, aby kongruencia pridružená k prípustnej trojici bola Brandtovou kongruenciou. Z ďalších dokazovaných lem a viet vyplýva potom, že Brandtove kongruencie tvoria (za predpokladu existencie aspoň jednej) úplný zväz, ktorý je koncovým intervalom zväzu kongruencií na S a je izomorfný s nejakým koncovým intervalom zväzu normálnych podgrúp nenulovej grupovej triedy H. V prípade úplne jednoduchej pologrupy s nulou len pripojenou dostávame potom pomocou istej Brandtovej kongruencie maximálny grupový obraz takejto pologrupy.

V desiatej kapitole sa dokazuje opäť pomocou zväzu prípustných trojíc, že zväz kongruencií na úplne jednoduchej pologrupe s nulou S je semimodulárny, z čoho potom na základe Jordan - Dedekinda vyplýva, že všetky konečné maximálne reťazce kongruencií medzi dvomi prvkami množiny kongruencií majú túže dĺžku. Usporiadanie tejto kapitoly má isté „vady krásy". V dôkaze zásadnej lemy používajú autori pojem modularity, ktorý definujú až neskôr, ako i vlastnosť zväzu normálnych deliteľov grupy, ktorú dokazujú až neskôr. Dalo sa tomu predísť zavedením pojmu modularity hneď na začiatku kapitoly a dôkazom lemy 10.8 a 10.9 pred lemou 10.4.

V poslednej kapitole sa vyšetrujú dobre usporiadané reťazce kongruencií. V úvode kapitoly sa zavádzajú potrebné pojmy z teórie zväzov, ako rastúci dobre usporiadaný reťazec, jeho dĺžka, pojem prípustnosti rastúceho dobre usporiadaného reťazca ako i pojem výšky prvku dobre usporiadaného reťazca. Na základe týchto pojmov dospievajú autori k pojmu hlavného radu grupy (známeho z teórie grúp). Z týchto a ďalších zväzových pojmov a viet aplikovaných na kartézske súčiny zväzov sa odvádza nutná a postačujúca podmienka pre to, aby kongruencia daná prípustnou trojicou bola prípustným prvkom v zväze kongruencií. Je uvedená tiež výška tejto kongruencie pomocou výšok prvkov tvoriacich prípustnú trojicu (je daná ich súčtom). Vyvrcholením úvah je veta, v ktorej sa dokazuje, že pre každú (vlastnú) kongruenciu na úplne jednoduchej pologrupe s nulou existuje rastúci maximálny dobre usporiadaný reťezec (začínajúci identickou kongruenciou) vtedy a len vtedy, ak existuje podgrupa pologrupy S obsahujúca hlavný rad. Potom všetky takéto reťazce majú túže dĺžku, čiže zväz vlastných kongruencií má výšku.

Ako bolo spomenuté už v úvode, autori sa pri vyšetrovaní kongruencií na úplne jednoduchej pologrupe s nulou zaobišli bez pojmu Reesovej maticovej regulárnej pologrupy. V dodatkovom paragrafe uvádzajú výklad tohoto pojmu i niektoré známe vety a na jednom príklade ozrejmujú niektoré tvrdenia z predchádzajúcich kapitol, resp. ich pretlmočujú do Reesovskej terminológie.

Až na niektoré spomínané chybičky krásy, prípadne nedopatrenia typu Proposition 0.16, v ktorom chýba časť vety, ako i Proposition 0.22, kde chýba zrejme znamienko zjednotenia, monografia je pripravená pečlivo, prehľadne (tiež graficky je príťažlivá). Môže dobre poslúžit každému, kto sa hlbšie zaoberá problematikou úplne jednoduchých pologrúp, najmä však tým, ktorí sa chcú pri štúdiu kongruencií na nich vyhnúť pojmu Reesovej maticovej regulárnej pologrupy.

Renáta Hrmová

Alois Kufner, Jan Kadlec: FOURIEROVY ŘADY. Academia, edice Cesta k vědění, Praha 1969, 348 stran, 53 obrázky. Cena Kčs 15,—

Publikace A. Kufnera a J. Kadlece Fourierovy řady vychází v edici Cesta k vědění, čímž je dán její informativní charakter.

Pojem trigonometrické řady zavádí autoři přirozeným způsobem, řešením rovnice struny Fourierovou metodou. V celé další teorii se důsledně užívá Lebesgueova integrálu, jehož podrobná znalost však není nutná. Všechny potřebné věty, v podstatě se jedná o limitní přechod, závislost na parametru a Fubiniho větu, jsou uvedeny v první kapitole. Ve druhé kapitole se zavádí pojem Fourierovy řady a dokazují se elementární konvergenční věty. Třetí kapitola se zabývá geometrií Hilbertova prostoru a obecnými ortogonálními systémy. V dodatku je vyšetřován prostor L_1 lebesgueovsky integrovatelných funkcí. Čtvrtá kapitola ilustruje kapitolu třetí na konkrétních příkladech Hilbertových prostorů. Zajímavé jsou paragrafy, týkající se rozvojů podle vlastních funkcí a vedoucí ke zkoumání ortogonálních polynomů. Kapitola pátá a šestá pak obsahují řadu početních postupů, vhodných při aplikacích Fourierových řad.

Teoreticky zajímavější a hlubší je kapitola sedmá, která pojednává o konvergenci Fourierových řad funkcí spojitých a periodických, absolutně spojitých a funkcí ze Sobolevových prostorů W_2^k. V § 9 jest dokázána sčitatelnost Fourierovy řady funkce z L_1 metodou aritmetických průměrů.

Kapitola osmá se zabývá základními vlastnostmi Fourierovy transformace, kapitola devátá pak ukazuje aplikace těchto metod na problémy matematické fyziky.

Kniha je psána formou, která nevyžaduje hluboké předběžné znalosti a je proto vhodná nejen pro ty, kdo se chtějí seznámit se základy teorie Fourierových řad, ale i pro praktiky. Obsahuje matematicky korektní základ pro aplikace a zároveň na příkladech varuje před formálním použitím. Zvláště je třeba vyzdvihnout řadu příkladů početních i teoretických, které jsou shrnuty na konci každé kapitoly.

Také typografická úroveň knihy je dobrá, tiskových chyb je málo a nebrání porozumění. Namátkou uvádím stranu 124, řádek 9 zdola, který má znít takto

$$\int_a^b \varphi_m(x)\, \bar{\varphi}_j(x)\, \mathrm{d}x \int_a^b \psi_n(x)\, \bar{\psi}_k(y)\, \mathrm{d}y = (\varphi_m, \varphi_j)\, (\psi_n, \psi_k)\,.$$

Jako první publikace tohoto druhu v češtině bude jistě neocenitelnou pomůckou zvláště pro techniky.

Jana Stará