

Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 15 (1970), No. 1, 63–70

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103267>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1970

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

RECENSE

Zdeněk Pirko: ÚVOD DO KINEMATICKÉ GEOMETRIE. 168 stran, 13 obrázků, vydalo SNTL Praha a ALFA Bratislava, 1968, cena váz. Kčs 15,—.

Kniha se zabývá kinematikou a kinematickou geometrií rovinného pohybu. Je rozdělena do čtyř kapitol. V první kapitole se autor zabývá pojmem rovinného pohybu, rychlostí, zrychlením a zobecněním rychlosti na vyšší derivace a uvádí pro ně základní vztahy. Kapitola druhá je věnována okamžitým pólům rychlostí, zrychlení a okamžitým pólům i -tých rychlostí tj. bodům, v nichž i -tá derivace trajektorie podle času je nulová. Dále jsou uvedeny rovnice kotálení a vztahy umožňující sestavit pole vektorů i -tých derivací trajektorie. Ve třetí kapitole jsou sestrojeny plány a hodografy i -tých rychlostí, jsou nalezeny Bresseovy kružnice a odvozeny jejich vlastnosti. Dále se zde autor zabývá pohybem izolovaného bodu a vícečlennými pohyby, pro které zobecňuje vztahy uvedené v předchozích třech kapitolách. Z teorie vícečlenných pohybů — zavedením dalšího členu do dvoučlenného pohybu — vycházejí vztahy pro křivosti trajektorií a obálek. Čtvrtá kapitola je věnována speciálním otázkám rovinné kinematiky — korespondenčnímu principu a kinematice motorů s krouživým pístem.

Samotný výklad látky je úsporný — je to umožněno důsledným použitím komplexních čísel — kinematika euklidovské roviny je převedena na zkoumání jistých lineárních transformací Gaussovy roviny. Tato úspornost je však bohatě vyvážena doplňky k vyložené látce, ve kterých jsou uvedeny další vztahy a vlastnosti a zkoumány speciální případy, a úlohami, ve kterých autor konkrétně řeší mnoho úloh z rovinné kinematiky, někdy až do úplného popsání trajektorií všech bodů, zvláště v části věnované motorům s krouživým pístem.

Neinformovanému čtenáři je čtení knihy poněkud ztíženo okolností, že autor některé z pojmů, kterých používá, nedefinuje. To je nepřijemné hlavně tam, kde se autor odchyluje od terminologie běžně používané. Týká se to např. pojmu „čáry“, elementárního pohybu, „fázového“ vymizení rychlostí a zrychlení, pojmu proměnlivé a neproměnlivé rovinné soustavy a podobně. V některých úvahách rovněž není zcela jasné, kdy se jedná o pohyb jednoho bodu a kdy o pohyb celé rovinné soustavy. Obsah knihy i zpracování jsou zcela netradiční a kniha jistě zaujme všechny, kteří se zabývají problematikou rovinné kinematiky.

Adolf Karger

E. Schapitz: FESTIGKEITSLHRE FÜR DEN LEICHTBAU (Nauka o pružnosti a pevnosti pre ľahké konštrukcie), VDI — Verlag Düsseldorf, 1963, II. prepracované a rozšírené vydanie, 416 str., 196 obr., 44 grafov a tabuliek.

Kniha je venovaná pevnostnému návrhu leteckých konštrukcií a dáva ucelený prehľad o problémoch spojených s návrhom a posúdením detailov leteckých konštrukcií.

Po úvodnej kapitole odvodzuje autor základné rovnice rovinného stavu napätosti, rovnice ohybu dosák, základy teórie škrupín a zvlášť detailne vyšetruje kmitanie tenkostenných nosníkov s otvoreným a uzavretým prierezom. V ďalšej kapitole sú uvedené výpočty stužených valcových škrupín, rôzne varianty vyšetrovania prenášania síl zo stužidiel na dosku a tiež výpočet krabicových konštrukcií. Sústavne sa tu používajú diferenciálne rovnice, ktoré pre prípady konštrukcií s regulárnymi prvkami sú presne riešené. Základné pojmy stability a linearizované rovnice tlač-

ných dosák a škrupín sú uvedené v ďalšom. Kapitola 7 udáva niektoré hodnoty potrebné pri výpočte sendvičových konštrukcií. Kniha obsahuje v závere rad grafov a tabuliek a tiež praktických pripomienok, ktoré sú veľmi užitočné pri konkrétnom návrhu lietadiel a tiež konštrukcií vagónov. Literatúra obsahuje vyše 200 nemecky a anglicky písaných prác.

Kniha je písaná hlavne pre praktické potreby konštruktérov a je viac zameraná na jednoduché približné metódy. Bola vydaná v roku 1963 a zrejme preto sa do knihy nedostali napr. maticové metódy Argyrisa a iných. Malá pozornosť je venovaná pokritickému chovaniu sa plošných konštrukcií, vychádzajúc z geometricky nelineárnej teórie. Aj o sendvičových doskách a škrupinách vyšlo v poslednom čase viacero monografií a množstvo článkov, ktoré by v mnohom mohli doplniť text knihy.

Knihu možno doporučiť statikom, ktorí sa zaoberajú navrhovaním štíhlych kovových konštrukcií.

Alexander Hanuška

A. Blanc-Lapierre, R. Fortet: THEORY OF RANDOM FUNCTIONS. Vol. 1. (Teorie náhodových funkcií. Díl 1.) Z francouzštiny přeložil J. Gani. Vydalo nakladatelství Gordon and Breach, New York — Paris — London. Druhé vydání 1967. Stran 443, cena \$ 29.50.

Jak se praví v úvodu překladu knihy, který vyšel více než deset let po jejím francouzském vydání, není doposud v anglicky psané literatuře vhodnějšího výkladu teorie náhodových procesů pro pracovníky fyzikálního zaměření. Knihu lze však neméně doporučit matematikům, neboť je v ní na řadě příkladů osvětlen reálný smysl pojmů a vět teorie pravděpodobnosti. Přitom kniha vyhovuje soudobým nárokům na matematickou přesnost.

V překladu byla kniha rozdělena do dvou dílů. Recenzovaný první díl začíná úvodem do teorie náhodových funkcí na ukázkách z geofyziky, nauky o elektřině, optiky atd. Po krátkém shrnutí základních pojmů teorie pravděpodobnosti vykládají autoři obecnou teorii náhodových funkcí. Všímají si i takových pojmů jako separabilita a měřitelnost procesu. Tato kapitola je, stejně jako řada dalších odstavců, označena hvězdičkou. To znamená, že méně teoreticky zaměřený čtenář může od jejího čtení upustit. Stručný úvod do teorie náhodových procesů je proto ještě zahrnut do kapitoly o procesech s nezávislými přírůstky, obsahující zejména studium Wienerova a Poissonova procesu. Náhodovým funkcím odvozeným z Poissonova procesu je věnována další kapitola. Poslední dvě kapitoly prvního dílu pojednávají o Markovových procesech. Základní pojmy teorie míry jsou shrnuty v dodatku.

Pečlivě provedený překlad byl přehlédnut autory.

Petr Mandl

Kyuichiro Washizu: VARIATIONAL METHODS IN ELASTICITY AND PLASTICITY. International Series of Monographs in Aeronautics and Astronautics, Division 1: Solid and Structural Mechanics (editors W. S. Hemp and R. L. Bisplinghoff), Volume 9. Pergamon Press, 1968.

Tato kniha vznikla z přednášek, které měl autor v době svého působení na „University of Washington“ ve Spojených Státech. Předpokládá u čtenáře základní znalosti vysokoškolské matematiky, teorie pružnosti a plasticity. Jako patrně jediná monografie svého druhu shrnuje celou řadu oborů mechaniky tuhé fáze na jednotném metodickém základě — na variačním přístupu k formulaci fyzikálních problémů. Ukazuje sílu této metody hlavně při odvozování příbližných teorií (kroucení tyčí, ohyb nosníků, teorie desek, skočepin, prutových, rámových a složených konstrukcí), kdy z variační formulace — principu po dosazení specificky volených předpokladů vyplývají rovnice rovnováhy a mechanické okrajové podmínky nebo podmínky kompatibility deformací.

Všimá si však také dalších aplikací variačních metod — kupř. oboustranných odhadů tuhosti

v kroucení tyčí resp. vlastních kmitočtů pružných těles. Zvláštní místo v knize zaujímá autorova koncepce zobecněného principu stacionární hodnoty potenciální energie, kterou uvedl do literatury v roce 1955, stejně jako v Číně Hu-Hai-Chang. Tento zobecněný princip, který bývá označován podle obou autorů jako princip Hu-Washizu, dovoluje přechod od jedné variační formulace k jiným, např. k tzv. principu Reissnera-Hellingera a k principu minima doplňkové energie. Za výchozí variační formulaci Washizu doporučuje vždy princip virtuálních posunutí, který však pojmenovává všude principem virtuálních prací, což nesouhlasí přesně s vžitou terminologií. Zvláštní odstavce věnuje též problému počátečních napětí resp. deformací a tepleným napětím.

Sled kapitol je tento: 1. Teorie pružnosti malých deformací v pravoúhlých kartézských souřadnicích, 2. Variační principy v teorii pružnosti malých deformací, 3. Teorie pružnosti konečných deformací v pravoúhlých kartézských souřadnicích, 4. Teorie pružnosti v křivočarých souřadnicích, 5. Rozšíření principu virtuálních posunutí a přidružených variačních principů, 6. Kroucení tyčí, 7. Nosníky, 8. Desky, 9. Skořepiny, 10. Konstrukce prutové a rámové, 11. Deformační teorie plasticity, 12. Teorie plastického tečení. Na závěr je připojeno sedm krátkých dodatků a konečně bohatá sbírka příkladů — celkem 119 problémů k prvním deseti kapitolám.

Obsahově lze knize jen máloco podstatného vytknout. Je třeba upozornit na to, co sám autor připouští, že literatura, citovaná za každou kapitolou, je pouze výběrem literatury, publikované do r. 1965, a nečiní si nároku na úplnost. Zejména sovětská literatura téměř chybí, až na některé monografie, přeložené do angličtiny. Ale i ze západní literatury tu schází např. zmínka o variačních principech Hashina-Shtrikmana (1961), které novým způsobem odvodil R. Hill (1963) nebo o nových variačních principech v dynamice pružného tělesa, které obsahují integrály konvolučního typu v čase (Schapery (1962), Gurtin (1963)).

Ačkoliv autor nazval celou knihu „Variační metody v pružnosti a plasticitě“, nevyčerpal zdaleka toto téma, neboť se soustředil jen na užití variačních principů pro odvozování diferenciálních rovnic a okrajových podmínek, zatímco jen velmi stručně pojednal o přibližných variačních metodách řešení okrajových problémů a problémů vlastních čísel. O variačních formulacích počátečních úloh se nezmiňuje vůbec. Není tu uvedena obecně Kantorovičova metoda, ačkoli ji v podstatě užívá při odvozování přibližných teorií technické pružnosti. V této souvislosti by stála za zmínku také teorie tzv. algoritmů Reissnerova typu podle Babušky a Prágera (1960). Dále je dnes v popředí zájmu inženýrů i matematiků tzv. metoda konečných prvků (finite element method), o které pojednává autor jen velmi krátce pod názvem „stiffness matrix method“. Hodila by se sem též kapitola o tenkostěnných prutech, kde např. V. Z. Vlasov použil variační formulace.

Několik menších připomínek k textu: zavádění tří nezávislých parametrů p_x, p_y, p_z ve zobecněných principech (2.26), (2.37), (2.70), (3.70) se zdá poněkud nedůsledné a nadbytečné, můžeme-li je nahradit po řadě složkami X_v, Y_v, Z_v napětí na povrchu tělesa. Závěr odstavce 2.7 není přesně formulován, neboť extrém U za vedlejší podmínky (2.78) není ekvivalentní pouze principu (2.69), ale i podmínce (2.78). Rovněž výklad rovnice (3.83) je nejasný. Vzorec (4.14) lze odvodit z (4.8) a (4.11) spíše než ze (4.10). Místo (3.46) a (4.79) bylo by snad vhodnější užít v rovnicích (3.45) a (4.78) integrace per partes (Greenovy věty). Závěr odstavce 6.4 je příliš stručný než aby byl jasný — vždyť např. (6.70) lze dosíci volbou souřadných os. V poznámce pod čarou na str. 139 chybí podstatný předpoklad malosti průhybů $(w')^2 \ll 1$. V (7.50) a (7.88) lze místo stacionární hodnota psát dokonce minimum. Při odvození (10.40) je třeba vzít v úvahu též (10.34). U principů Kačanovových v odstavci 11.2 chybí definice přípustných posunutí resp. napětí. Místo termínu „přípustná řešení“ v principech (11.46), (11.47), (12.26), (12.27), (12.67) by bylo na místě spíše „přípustná posunutí“ resp. „přípustná napětí“. V odstavci 12.6 je nejasná nerovnost v podmínce (12.77), protože potom neplatí (12.71) v důkazu (12.86). Co se týče příkladů v dodatku H, celá řada z nich nemá přímý vztah k variačním metodám a dala by se tedy vypustit.

Velku je kniha psána jasně a systematicky. Tiskové chyby téměř neexistují, grafická úprava bezvadná. Svým jednotčím moderním přístupem k řešení širokého souboru atraktivních technických problémů se tato kniha řadí k vynikajícím monografiím v oboru teorie pružnosti a plasticity.

Ivan Hlaváček

Eberhad Lehman: ÜBUNGEN FÜR JUNGE MATHEMATIKER, I. ZAHLENTHEORIE, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig 1968. Stran 158, cena neudána.

Kniha je určena středoškolákům a má jim usnadnit přechod k vysokoškolské matematice. Předmluva uvádí, že lze knihu použít jak k práci v matematických kroužcích, tak k samostatnému studiu.

V prvním díle svých „*Cvičení pro mladé matematiky*“ (s podtitulem Číselná teorie) se autor zaměřuje zejména na počítání s kongruencemi. Po krátkém úvodu, ve kterém si čtenář připomene definici prvočísla, nejmenšího společného násobku, největšího společného dělitele a několik dalších pojmů a vět, následuje kapitola o číselných oborech a kapitola o rozkladu na prvočinitele. Jádrem knihy je obsáhlá kapitola o počítání s kongruencemi. Je tam řešení lineárních, kvadratických a kubických kongruencí, malá věta Fermatova, věta Wilsonova apod. V další kapitole řeší čtenář exponenciální kongruence a připomene si obdobné úlohy, jaké řešil na střední škole při logaritmování. V závěru knihy najdeme stručné řešení všech příkladů, které nebyly vyřešeny v textu.

Autor omezil v celé knize teoretický výklad na nejmenší míru. Čtenáři se seznamují s novými pojmy a větami na řadě příkladů, které jsou za sebou vhodně seřazeny. Je zde velmi bohatý výběr příkladů na numerické výpočty. Kniha zpracovává sice tradiční látku, je však celkem dobře promyšlena a je přístupná i pro méně zkušeného čtenáře.

Jitka Kučerová a Jiří Sedláček

P. H. E. Meijer, QUANTUM STATISTICAL MECHANICS, Gordon & Breach, New York—London—Paris 1966, str. IX + 172.

Recenzovaná kniha je záznam lekcí z letního kursu pro studenty obeznámené s kvantovou mechanikou a s klasickou statistickou mechanikou. Jsou probírána následující témata: 1. Statistický operátor, 2. Metoda Greenovy funkce, 3. Aplikace poruchového počtu, 4. Diagramatická metoda a 5. Statistická mechanika ireverzibilních procesů.

Lekce jsou psány stručně a pro jejich lepší porozumění nezbyvá než použít citované literatury. Nejméně zdařilá je úvodní lekce, která měla shrnout a ujednotit základní znalosti z kvantové mechaniky. Výklad statistického operátoru je zmatený a je tam zcela zbytečně zamotána vlnová interpretace. Kromě statistického operátoru se tam probírá Blochova rovnice. Další lekce věnované speciálním tématům jsou lepší. V třetí lekci se vyšetřuje elektronový plyn, přičemž poruchou je vzájemný elastický potenciál. Čtvrtá lekce se zabývá aplikací grafů ve stat. mechanice (Mayerovy věty), což ovšem není věc specifická pro kvantovou statistiku. Poslední téma je věnována odvození „řídící rovnici“. Je zde, jak původní Pauliho rovnice, tak i van Hoveho zobecnění. K odvození je použito poruchového počtu.

Václav Alda

MECHANICS OF GENERALIZED CONTINUA. Proceedings of the IUTAM — Symposium of the Generalized Cosserat Continuum and the Continuum Theory of Dislocations with Applications, Freudenstadt and Stuttgart (Germany) 1967. Editor: E. Kröner. Stran XII + 358. Springer — Verlag Berlin. Heidelberg. New York 1968. Cena DM 78,—.

Kniha obsahuje referáty, přednesené na sympoziu IUTAM (International Union of Theoretical and Applied Mechanics), které se konalo ve dnech 28. srpna až 2. září 1967 ve Freudenstadtu a Stuttgartu v západním Německu.

Mimo „normální“ náplně patrně společné všem podobným matematickým a fyzikálním podnikům, jako spodní tón zaměření obsahu symposia byla snaha po sjednocení různých přístupů k současné základní problematice mechaniky kontinua a po překlenutí — snad lze stále ještě říci — propasti mezi pojetím atomárním (mikroskopickým) a fenomenologickým. Přitom byla věnována značná pozornost Cosseratovu „orientovanému“ kontinuu a jeho zobecnění. Této problematice je věnována celá první kapitola (165 stran), v níž mezi autory 21 článků se objevují jména Rivlin, Eringen, Green (A.E.), Reissner, Neuber, Toupin atd.

Druhá kapitola (132 stran) obsahuje referáty pojednávající o spojitém rozložení dislokací a o snaze po fyzikálním pohledu na celou tuto problematiku. Setkáváme se zde se jmény autorů jako Sedov, Bilby, Indenbom, Kondo, Noll, Seeger, náš Kroupa, Grünther ap. Následují dvě kapitoly podstatně kratší, z nichž třetí (46 stran) je zaměřena na vztah mezi krystalovou strukturou pevných látek a fenomenologickým přístupem v rámci mechaniky kontinua. Mezi šest autorů pěti pojednání se řadí např. Mindlin, Kröner a Krumhansl. Konečně v poslední čtvrté a značně roztržité „kapitole“ s názvem „Applications to other Branches of Physics“ jsou na 15 stranách čtyři krátká pojednání; ve dvou z nich je možno registrovat zván „relativistického“ přístupu k problematice Cosseratova kontinua. Zdá se, že název kapitoly sliboval podstatně více.

Myslím, že hlavní obsah článků byl alespoň zhruba charakterisován jmény autorů, neboť většina pojednání navazuje na dřívější jejich práce. Kniha tak představuje jistě velmi zajímavý a přehledný pohled na současný stav mechaniky zobecněného kontinua. Dokonce se mi zdá, že jistá nehomogenita materiálu není tomuto pohledu na závadu.

Podle mého soudu je kniha po všech stránkách velmi pěkně vypravena.

Miroslav Brdička

David M. Burton: INTRODUCTION TO MODERN ABSTRACT ALGEBRA. Addison-Wesley Publishing Comp., Reading, Massachusetts — Palo Alto — London — Don Mills, Ontario 1967. Stran VII + 310.

Jde o úvodní učebnici algebry, v níž může čtenář poznat v rozmezí čtyř kapitol nezákladnější pojmy abstraktní algebry jako je pologrupa, grupa, okruh, vektorový prostor a podobně. Knižka je tedy určena výhradně těm, kteří se s moderní algebrou setkávají poprvé.

První kapitola je jenom jakýmsi úvodem knihy. Zde se čtenář seznámí zcela intuitivně s množinami a množinovými operacemi, a konečně s některými elementárními vlastnostmi celých čísel. V podstatě tu jsou vyloženy základy dělitelnosti v oboru celých čísel.

Nejzávažnější a také nejobsažnější jsou kapitoly druhá a třetí. Druhá kapitola pojednává o grupách. Teorie grup je tu vyložena standardním způsobem až po věty o isomorfismu. Na konci kapitoly se pak autor obrací jen ke konečným grupám, pro které dokazuje větu Jordan-Hölderovu, některé jednoduché věty o řešitelných grupách a klasické věty Sylowovy.

Ve třetí kapitole se studují okruhy, obory integrity a komutativní tělesa. Kromě nejběžnějších pojmů je možno se tu setkat s pojmem prvoideál, maximální ideál a obor integrity hlavních ideálů. Teprve po tomto obecném úvodu autor přistupuje ke studiu okruhů polynomů jedné neurčité a konstruuje kořenové a rozkladové nadtěleso daného polynomu. Závěr této kapitoly patří

vyšetřování některých speciálnějších algebraických struktur a to Booleových okruhů a Booleových algeber. Je tu jednak ukázáno, v jakém vztahu jsou tyto dva algebraické útvary a dále je tu dokázána Stoneova věta o reprezentaci Booleových okruhů pomocí okruhů množinových.

Poslední kapitola uvádí čtenáře do lineární algebry. Jsou tu však vyloženy jen nejzákladnější pojmy jako je base a dimenze vektorového prostoru, lineární zobrazení a duální prostor; na příklad vlastní vektory a vlastní čísla se zde již nevyskytují. S hlediska obecně algebraického je tu dokázána věta, že úplný maticový okruh libovolného stupně n nad komutativním tělesem je vždy jednoduchý.

Celkově lze o knížce říci, že jde o velmi pěknou, moderně napsanou učebnici základů algebry. Velkou předností knihy je, že všechny nové pojmy jsou vždy ilustrovány na velké spoustě běžných i méně běžných příkladů a že každá kapitola je doplněna řadou cvičení; tato cvičení navíc vhodně prohlubují a rozšiřují vyloženou látku. Autor se všude snaží o formální dokonalost a proto důsledně rozlišuje algebru a její množinový nosič. Takže grupa G s operací $*$ se tu zásadně značí $(G, *)$ okruh je vždy $(R, +, \cdot)$ a vektorový prostor V nad tělesem F se skalárním násobením \cdot je potom $((V, +), (F, +, \cdot), \cdot)$. Tak se někdy stává, že některá i jednoduchá tvrzení jsou pro začátečníka méně přehledná, což je možno pokládat za jistý nedostatek učebnice.

Ladislav Procházka

Paul Slepian: MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF NETWORK ANALYSIS. Springer-Verlag, Berlin (Heidelberg) New York 1968. Stran 195. Cena DM 44,—; \$ 11.00.

Knihy je autorem zamýšlena jako rigorózní matematické zpracování základních výsledků analýzy lineárních pasivních elektrických obvodů se soustředěnými prvky. Axiomy zde vycházejí ze tří zákonů teorie elektrických obvodů — tj. Ohmova zákona a z prvního a druhého Kirchhoffova zákona. Všechny úvahy jsou založeny na teorii grafů a lineární algebře. Autor studuje pouze obvody jen s ohmickými odpory, protože jejich metodikou pokládá za výchozí pro studium složitějších obvodů.

Knihy je rozdělena do osmi kapitol. V první kapitole (*Connected Networks*) se nejprve zavádí pojem sítě jako dvojice (V, S) , kde V je konečná a neprázdná množina a S je množina dvojprvkových podmnožin množiny V . Dále pak je zde definován pojem cesty a vlastní cesty v síti, souvislá síť a komponenty sítě. Druhá kapitola (*Loops, Trees, and Cut Sets*) obsahuje základní fakta o smyčkách, stromech a řezech. Ve třetí kapitole (*Incidence Functions and Incidence Matrices*) zavádí autor orientaci větví sítě pomocí incidenční funkce. Dále pak definuje incidenční matici sítě a studuje incidenční matice stromů a smyček.

Základními vlastnostmi lineárních prostorů funkcí na konečných množinách se zabývá čtvrtá kapitola (*Linear Algebra Review*). Je zde mimo jiné definován vnitřní součin jako jistá symetrická bilineární forma. Konečně jsou zde definovány větvové a uzlové komplexy. V páté kapitole (*Boundary Operator and Coboundary Operator*) jsou studovány hranice uzlových komplexů, cykly, hranice větvových komplexů a cocykly.

Řešením sítí se zabývají poslední kapitoly knihy. Ohmův zákon a zákony Kirchhoffovy jsou obsaženy v šesté kapitole (*Axioms of Network Analysis*). Sedmá kapitola (*Existence and Uniqueness of Solutions*) pojednává o existenci a jednoznačnosti řešení sítí pro zdroje napětí a pro zdroje proudů. Prvním vyjádřením napětí a proudů libovolné větve sítě se zabývá osmá kapitola (*Kirchhoff's Third and Fourth Laws*). Na jejím závěru pak autor ukazuje, že řešení sítě je nezávislé na volbě orientace jednotlivých větví sítě.

Recenzovanou knihu je možné vřele doporučit každému zájemci o logickou výstavbu matematických základů teorie obvodů. Tiskové chyby (našel jsem jich 16) si čtenář snadno opraví sám. Grafická úprava i kvalita papíru jsou vzorné.

Měl bych však tuto zásadní připomínku. Autor ve snaze o nejobecnější pojetí ve 4. a 5. kapitole vyšetřuje lineární prostory nad libovolným tělesem. Jím definovaný vnitřní součin však obecně není skalární součin (tj. příslušná kvadratická forma není pozitivně definitní). Z tohoto důvodu

věta 4 z 4.5 a věty v 5. kapitole neplatí pro libovolné těleso skalárů. Omezíme-li se jen na těleso čísel reálných, jak to autor činí v dalších kapitolách, potom je vše v pořádku, protože vnitřní součin je skalárním součinem.

Bedřich Pondělíček

Antoni Zygmund: TRIGONOMETRIC SERIES. Volumes I & II combined. University Press, Cambridge 1968. XIV + 384 a VIII + 364 stran. Cena 8 £.

Existují-li v matematice knihy, které lze označit jako *klasické*, patří mezi ně nesporně posuzované dílo, a tak se zdá být skoro zbytečné psát recenzi na knihu, která od svého prvního vydání v roce 1935 ovlivnila myšlení a vývoj mnoha matematiků. A ovlivní jistě i mnoho dalších, neboť se domnívám, že Zygmund má zcela pravdu, když v předmluvě poznamenává, že teorie trigonometrických řad byla v průběhu posledních dvou staletí zdrojem nových idejí v analýze a že takovým zdrojem zůstane i v budoucnu.

Jak už bylo řečeno, vyšla kniha v prvním vydání roku 1935 ve Varšavě ještě jako jednodílná. Roku 1959 vyšlo druhé vydání, podstatně přepracované a doplněné nejnovějšími výsledky. Posuzované vydání z roku 1968 je vlastně dotiskem tohoto druhého vydání, v němž byly odstraněny některé chyby a ke kterému byl vypracován nový, značně obsáhlý rejstřík (tento dotisk je označen opět jako druhé vydání). Oba díly vycházejí tentokrát jako jeden svazek, takže vznikl značně neskladný kolos rozměrů 27 cm × 19 cm × 4,5 cm a o váze 1,6 kg; přitom má každý díl samostatné číslování stránek, rejstřík však je společný pro oba díly a stránky různých dílů jsou v něm odlišeny typem písma. Toto řešení není podle mého názoru právě nejšťastnější, jsou to však nevýhody zanedbatelné vzhledem ke kvalitě obsahu díla.

Monografie je tedy značně rozsáhlá, a protože Zygmundův výklad je poměrně lakonický, dává to představu o množství materiálu, který kniha obsahuje: dala by se nazvat encyklopedií trigonometrických řad. Předmětem knihy je přitom výhradně klasická teorie Fourierových řad, různá abstraktní zobecnění nebyla do obsahu monografie zahrnuta.

První čtyři z celkem 17 kapitol slouží jako úvod do teorie, další jsou věnovány speciálnějším otázkám a lze je číst prakticky v libovolném pořadí. Až na jednu jsou všechny kapitoly zakončeny řadou vět a příkladů, jejichž řešení se ponechává čtenáři k procvičení a k doplnění látky. Na konci každého dílu jsou připojeny podrobné *Poznámky*, obsahující odkazy a doplňky k výsledkům v textu jednotlivých kapitol a objasňující i historický vývoj různých problémů.

A nakonec obsah podle kapitol: I — Trigonometrické řady. Fourierovy řady. Pomocné výsledky. II — Fourierovy koeficienty. Elementární věty o konvergenci. III — Různé sčítací metody pro Fourierovy řady. IV — Třídy funkcí a Fourierovy řady. V — Speciální trigonometrické řady. VI — Absolutní konvergence trigonometrických řad. VII — Metody teorie funkcí komplexní proměnné u Fourierových řad. VIII — Divergence Fourierových řad. IX — Riemannova teorie trigonometrických řad. X — Trigonometrická interpolace. XI — Derivování řad. Zobecněné derivace. XII — Interpolace lineárních operátorů. Další o Fourierových koeficientech. XIII — Konvergence a sčitatelnost skoro všude. XIV — Další o metodách teorie funkcí komplexní proměnné. XV — Užití Littlewood-Paleyovy funkce u Fourierových řad. XVI — Fourierovy integrály. XVII — O násobných Fourierových řadách.

První díl tvoří kapitoly I—IX, druhý díl kapitoly X—XVII.

Alois Kufner

L. M. Milne-Thomson: PLANE ELASTIC SYSTEMS. Druhé — opravené vydání, 211 str., 76 obr., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1968, publikace vyšla v seri: Ergebnisse der angewandten Mathematik — unter Mitwirkung der Schriftleitung des „Zentralblatt für Mathematik“ — herausgeben von L. Collatz, F. Lössch, C. Truesdell.

Předmětem práce jsou problémy lineární rovinné pružnosti, převážně isotropní, problémům anisotropie je věnována jen jedna kapitola (32 str.).

Autor uvádí tři cíle, které si vytkl při psaní této knihy: (i) jasně vyložit, jaký problém je sledován, (ii) u okrajových problémů dávat přednost přímým metodám před metodami inverzními nebo metodami založenými na odhadech (iii) poskytnout vhodný matematický aparát.

Jakkoliv se jedná o práci teoretickou, je přímo zaměřena na fyzikální a inženýrské aplikace. Vyplyvá to již z toho, že jejím základem, jak se v úvodu poznamenává, byly technické zprávy — výsledek autorovy výzkumné činnosti v „Mathematics Research Center, United States Army“. Z takového zaměření a z menšího rozsahu knihy pak následovalo vynechání všech složitějších důkazů, na které autor pouze odkazuje. O to bohatší je kniha na příklady (celkem 150), jimiž končí každá kapitola, a které vedou často k řešení dalších příbuzných problémů, jinak v knize neuvedených.

Matematická analýza je od počátku založena na komplexní proměnné, o tensorovém vyjádření některých základních vztahů se autor jen stručně zmiňuje pro ujasnění z hlediska fyzikálního. Kniha je rozdělena do sedmi kapitol:

V první kapitole „Úloha Airyho funkce napětí“ (25 str.) jsou stručně a přehledně uvedeny základní vztahy rovinné teorie lineární pružnosti.

Ve druhé kapitole „Komplexní napětí a jejich vlastnosti v případě isotropie“ (26 str.) jsou zavedeny komplexní funkce umožňující řešení okrajových problémů a jsou vyloženy jejich základní vlastnosti. Zvláštní pozornost je věnována oblastem vícenásobně souvislým a nekonečným.

Třetí kapitola „Matematické podklady pro řešení okrajových problémů“ (23 str.) představuje výběr z teorie funkcí komplexní proměnné, potřebný pro další řešení.

Čtvrtá kapitola „Roviny a poloroviny“ (34 str.) obsahuje již řadu řešení konkrétních úloh pro isotropní rovinu a polorovinu. Velká pozornost je věnována trhlinám a razníkům, působícím na okraj poloroviny.

Pátá kapitola „Kruhové hranice“ (34 str.) je věnována jak kruhovým deskám, tak kruhovým otvorům. Z méně známých úloh jsou uvedena na př. řešení pro soustředěné síly, působící uvnitř kruhové desky, pro řezy v rovině ve tvaru částí kružnice a pro různé způsoby zatížení prstenců a jejich částí.

V šesté kapitole „Křivočaré hranice“ (31 str.) jsou zavedeny obecné křivočaré souřadnice v komplexním vyjádření, jsou vyloženy základy metody konformního zobrazení a ukázány některé aplikace na př. na eliptické a polygonální otvory, excentrický kruhový prsteneček, konfokální eliptický prsteneček a řada dalších.

Sedmá kapitola „Vliv anisotropie“ (32 str.) obsahuje rekapitulaci základních vztahů a některých řešení pro případ anisotropie. Autor ukazuje, že přechod od isotropie k anisotropii není problémem teoretickým, nýbrž spíše aritmetickým, jehož zvládnutí je otázkou hlavně výpočtové techniky, otázku, kterou s pomocí samočinných počítačů lze v mnoha případech snadno řešit.

Celá kniha je psána velmi jasným, stručným a přehledným způsobem a je pomůckou vynikající úrovně pro řešení konkrétních úloh.

Vratislav Kafka