Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 27 (1982), No. 6, 467–472

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103993

RECENZE

GEOMETRICAL METHODS IN MATHEMATICAL PHYSICS, G. Kaiser, J. E. Marsden (editoři). Proceedings, Lowell, Massachussetts 1979, Lecture Notes in Mathematics 775, Springer-Verlag 1980, VII + 257 stran, cena DM 29,—.

V současné době dochází k prudkému rozvoji využití metod globální diferenciální geometrie v různých oborech teoretické fyziky. Potvrzuje to i tento sborník hlavních přednášek uvedené konference, které jsou sice zaměřeny k teoretické fyzice, ale většinou jsou velmi hodnotné i z ryze matematického hlediska. Geometra zaujme především přehledný článek A. Lichnerowicze „Deformace a kvantování" o nejnovějších výsledcích v teorii deformací symplektických variet a rozsáhlá práce B. Kuperschmidta „Geometrie jetových bandlů a struktura Lagrangeova a Hamiltonova formalismu", v níž se cestou výrazné algebraizace dosahuje značného pokroku v oblasti teorií vyššího řádu. Přehledný je i článek R. Hermanna o geometrickém variačním formalismu pro teorii nelineárních vln. Práce M. Gotaye a J. Nestera je věnována využití speciálních presymplektických variet ke studiu systémů s vazbami. Převážně fyzikální charakter mají příspěvky S. Desera „Co nám supergravitace říká o gravitaci?" a C. Galvaa „Klasické částice se spinem 1/2 interagující s gravitačním polem: supersymetrický model". Sborník dále obsahuje práce V. Moncriefa o struktuře řešení Einsteinových rovnic pro vakuum, T. Ratiu o symetriích Hamiltonových soustav, S. Antmana o geometrických aspektech globální bifurkace v nelineární teorii pružnosti a G. Kaisera o holomorfní kalibrační teorii.

Ivan Kolář

GEOMETRY AND DIFFERENTIAL GEOMETRY, R. Artzy, I. Vaisman (editoři). Proceedings of a Conference Held at the University of Haifa, Israel, March 18—23, 1979, Lecture Notes in Mathematics 792, Springer-Verlag, 1980, VI + 443 stran, cena DM 43,50.

Tématika uvedené konference, které se zúčastnilo asi 70 matematiků, sestávala ze dvou značně odlišných částí. První část byla nazvána „Geometrie" (ve smyslu základů geometrie, teorie projektivních rovin a geometrie kombinatorické) a ve sborníku je zastoupena 25 kratšími příspěvky od převážně západoněmeckých autorů. Druhá část je věnována diferenciální geometrii a i zde se objevuje značná šíře studované problematiky. Jsou zde příspěvky z oblasti Riemannovy geometrie (autoři: D. E. Blair, A. Gray, Z. Har'El, W. Klingenberg, V. I. Oliker, F. Tricerri, L. Vanhecke), teorie foliací (T. Duchamp, J. Girbau, M. Kalka, H. Kitahara, I. Vaisman), geometrické teorie soustav parciálních rovnic a Lieových pseudogrup (P. Lecomte, L. Libermann, J. F. Pommaret) a geometrie fibrovaných variet (A. Crumeyrolle, Y. Kosmann-Schwarzbach).

Ivan Kolář

F. Pham: SINGULARITÉS DES SYSTÈMES DIFFÉRENTIELS DE GAUSS-MANIN. Progress in Mathematics 2, Birkhäuser Verlag, Boston—Basel—Stuttgart, 1979, 339 stran, cena sFr 34,—.

Jde o cyklus Phamových přednášek, které jsou věnovány výkladu využití moderních metod teorie analytických variet ke globálnímu studiu diferenciálních systémů a jejich singularit. Klasickou motivací je Gaussova hypergeometrická rovnice, faktickým východiskem jsou však až Maninovy výsledky z r. 1958, v nichž se tato problematika převádí do jazyka moderní algebraické geometrie, což umožňuje její podstatné zobecnění. Diferenciální systém na komplexní analytické varietě X se chápe jako konexe značně obecného typu a studují se zejména otázky jeho holonomnosti a charakteristické podvariety. Dále se definuje Gaussův-Maninův systém komplexního analytického zobrazení $f: X \to Y$ jako přímý obraz de Rhamova systému na X a odvozuje se řada tvrzení o chování těchto systémů v okolí singulárního bodu zobrazení f. K hlavnímu textu jsou připojeny 3 dodatky: disertační práce Lo Kam Chana o Gaussových-Maninových exponentech, kratší Phamův výklad o metodách mikrolokalizace a původní článek P. Maisonoba a J. E. Rombaldiho o řešení Gaussova-Maninova systému v izolovaném kritickém bodě. Kniha je psána přehledně, ale dosti stručně a její četba je značně náročná.

Ivan Kolář

Cora Sadosky: INTERPOLATION OF OPERATORS AND SINGULAR INTEGRALS. An Introduction to Harmonic Analysis. Pure and applied mathematics, Vol. 53. Marcel Dekker Inc., New York—Basel 1979. Str. xi + 375.

Kniha je psána formou učebnice a je, zhruba řečeno, řadou úvodních partií do různých oblastí harmonické analýzy v R^n, vyúsťujících ve výklad Calderónovy-Zygmundovy teorie singulárních integrálů. Bližší seznámení s knihou brzy prozradí, že je zamýšlena jako jakýsi předstupeň ke studiu obtížnějších monografií, jako je zejména např. Steinova a Weissova Introduction to Harmonic Analysis on Euclidean Spaces nebo Steinova Singular Integrals and Differentiability Properties of Functions; cenné základní informace však čtenář získá i v partiích, které se dotýkají takových aktuálních pojmů, jako jsou maximální funkce a prostory BMO, kde novější výsledky mají zatím převážně časopiseckou podobu. Výklad nepředpokládá více než zvládnutí základního kursu analýzy, je dosti podrobný, a myslím, vhodný pro první setkání s probíranými tématy.

Shrňme stručně obsah. Kapitoly nultá až třetí jsou věnovány základním, dále užívaným pojmům (elementy teorie míry, normované prostory, konvoluce, Fourierova transformace v L^1 a v L^2, Poissonův integrál, pojem potenciálu, fundamentální řešení, věta o střední hodnotě, princip maxima, Liouvilleova věta). V následující kapitole jsou klasickým způsobem dokázány konkrétní interpolační věty (Rieszova-Thorinova a Marcinkiewiczova), ilustrované standardními aplikacemi (Youngova a Hausdorffova nerovnost, Paleyho věta apod.). Pátá a šestá kapitola tvoří jádro celé knihy. Předně zde čtenář nalezne úvod do teorie maximálních funkcí a prostorů BMO, aplikace na Poissonův integrál a ergodické věty. Je studována Hilbertova transformace v L^2 a výsledky jsou rozšířeny i na L^p a BMO. Jak už bylo řečeno, kniha končí výkladem základů teorie singulárních integrálů (která je autorce, profesorce University v Caracasu, oblastí vlastního profesionálního zájmu). Dva dodatky na samém konci knihy — o souvislosti singulárních integrálů a apriorních L^p-odhadů řešení eliptických PDR a o komplexní interpolační metodě — jsou informativní.

První kapitoly obsahují též cvičení. Kniha je doplněna rejstříkem a seznamem nejužívanějších symbolů.

Miroslav Krbec

Ph. G. Ciarlet, P. Rabier: LES EQUATIONS DE VON KÁRMÁN. Lecture Notes in Mathematics, 826, Springer - Verlag (1980), Berlin—Heidelberg—New York. (181 stran).

Soustava von Kármánových rovnic je soustavou dvou parciálních diferenciálních rovnic čtvrtého řádu s nelineárními členy řádu druhého pro dvě neznámé funkce w a ϕ. Spolu s okrajovými podmínkami Dirichletova typu na hranici $\partial\omega$ popisuje tato soustava rovnovážný stav pevně vetknuté desky, jejíž střední rovina zaujímá před deformací omezenou oblast $\omega \subset R_2$. Funkce w je přitom příčný průhyb desky, ϕ je Airyova funkce, která charakterizuje horizontální složky tensoru napětí. V rovnicích a okrajových podmínkách vystupují jako dané funkce vnější síly, kolmé k rovině desky a síly laterální, působící na $\partial\omega$ ve střední rovině desky. Jedná se o nelineární matematický model, který se používá v případech, kdy už velikost průhybu desky není „malá" ve srovnání s její tloušťkou. Vznikne vynecháním některých „nepodstatných" členů v obecně zformulované úloze nelineární pružnosti pro tenkou pevně vetknutou desku — je tedy kompromisem mezi modelem lineárním a obecným nelineárním.

V první kapitole jde autorům o to dokázat, že tento „kompromis" inženýra Theodora von Kármána, který uměl nepodstatné členy rozpoznat a odstranit z obecného modelu na základě intuice a zkušenosti, lze odvodit formálními postupy, jež jsou matematicky přesné a z hlediska mechaniky rozumné. Autoři nejdříve formulují obecný problém pro vetknutou desku tloušťky 2ε. Metodou asymptotického rozvoje podle ε pak získávají formální rozvoj úlohy, z něhož zachovávají první člen. Dále dokazují ekvivalenci takto zjednodušené trojrozměrné úlohy s dvojrozměrnou úlohou, které se obvykle říká úloha „v posunutích". Zavedením Airyovy funkce napětí pak přecházejí k úloze pro rovnice von Kármánovy, jak o ní byla řeč výše. Přesné provedení postupu, který jsem zde naznačil, si vyžádalo v knize asi 60 stran. Je obsahem časopisecky publikovaných prací prvního z autorů. Důkazy ekvivalencí úloh se provádějí za jistých předpokladů o hladkosti řešení — v kapitole 2 je ukázáno, že řešení úlohy „v posunutích" a úlohy pro soustavu von Kármánovu skutečně požadované hladkosti dosahují.

Na počátku první kapitoly odvozují autoři smíšenou úlohu nelineární pružnosti pro obecné trojrozměrné kontinuum — odvození je velmi pěkné a přehledné. Slouží autorům jednak jako nenásilný úvod do symboliky, jednak k demonstrování základních geometrických a mechanických úvah. (Ty se totiž při odvozování speciálního případu — desky — stávají méně přehlednými.) Je rovněž dokázána Ciarletova a Destuynderova věta (1979) o existenci a jednoznačnosti řešení úlohy Dirichletovy pro obecnou nelineární pružnost za předpokladu, že objemové síly jsou malé v metrice L_p $(p > 3)$.

V dodatku k první kapitole (o interpretaci Airyovy funkce) se naznačuje postup, který je nutné použít při odvozování ekvivalence úlohy „v posunutích" a úlohy pro rovnice von Kármánovy v případě vícenásobně souvislé oblasti.

Ve druhé a třetí kapitole se autoři zabývají odvozenými modely z matematického hlediska. Postupy mohou sloužit i pro obecnější okrajové úlohy — autoři volí nejjednodušší případ vetknuté desky „pour fixer les idées". V kapitole 2 jsou dokázány věty o existenci a regularitě řešení jak pro úlohu „v posunutích" tak i pro úlohu pro rovnice von Kármánovy. Dále se zde autoři zabývají případem desky, na kterou nepůsobí síly kolmé ke střední rovině. Připouští se pouze působení sil ve střední (nedeformované) rovině ω v bodech hranice $\partial\omega$, přičemž se předpokládá, že hustota sil má směr normály k $\partial\omega$ a intensitu λ. ($\lambda \in R$ vystupuje jako parametr). Matematickým modelem je rovnice typu $G(\lambda, w) = 0$. Z výše uvedené formulace je zřejmé, že každá dvojice $(\lambda, 0) \in R \times \overset{0}{W}{}_{2,2}^{2}(\omega)$ je jejím řešením. Je dokázána věta o existenci diskrétní množiny bodů větvení na této křivce řešení triviálních — v každém takovém bodě $(\lambda_i, 0)$ protne křivku triviálních řešení další hladká křivka řešení netriviálních.

Kapitola 3 je věnována důkazu tvrzení, že malé porušení předpokladu o absenci kolmých sil „zpravidla" vede ke kvalitativní změně obrázku množiny řešení na okolí bodu větvení neporušené úlohy. „Vidlička" vytvořená dvěma křivkami řešení, které procházejí bodem větvení se po aplikaci malé kolmé síly rozloží ve dvě C^{∞}-křivky, které jsou disjunktní — větvení se tedy malou kolmou silou zruší.

Jak je psáno v úvodu, šlo autorům ve druhé kapitole o uspořádaný a ucelený výklad známých výsledků. To se jim podařilo. Ve třetí kapitole provedli pečlivý rozbor množiny řešení — jejich výsledky lze zařadit do obecného kontextu problematiky „porušených bifurkačních rovnic", která se v poslední době rychle rozvíjí. Z perspektivy nedávných výsledků Golubitského a Shaeffera (Comm. Pure Appl. Math., 32, 21—98, 1978) se nezdá výsledek autorů nijak překvapivým; zdánlivá těžkopádnost důkazové techniky nás však nesmí mýlit — autoři podávají úplný a podrobný důkaz včetně redukce původní porušené rovnice na perturbovanou bifurkační úlohu v konečné dimenzi.

Kniha je napsána pečlivě, čitelně a se smyslem pro uměřenost. Není asi vhodná pro začátečníky, ale se znalostmi, odpovídajícími standardním vysokoškolským přednáškám z funkcionální analýzy, parciálních diferenciálních rovnic a mechaniky kontinua by čtenář neměl narazit na žádné podstatné překážky. Řada poznámek fyzikálního rázu se mi zdá velmi cennou, neboť usnadňuje orientaci a často předznamenává vhodnost a logičnost použití konkrétních matematických postupů.

Oldřich John

COMPLEX APPROXIMATION. Proceedings, Quebec, Canada, July 3—8, 1978. Edited by Bernard Aupetit. Progress in Mathematics, Vol. 4. Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Stuttgart, 1980, 118 stran.

Sborník obsahuje texty jedenácti zvaných přednášek a tři práce, vzniklé bezprostředně z diskusí na Konferenci o komplexních aproximacích, konané 3.—8. července 1978 v Quebecu: *H. Alexander:* O plošném obsahu spektra prvku uniformní algebry. *B. Aupetit:* Subharmonicita a algebry funkcí. *E. Bedford, J. E. Fornaess:* Aproximace v pseudokonvexních oborech. *J. Brennan:* Bodové evaluace, aproximace v průměru a analytické prodloužení. *J. Chaumat:* Některé vlastnosti preduálu H^{∞}. *A.-M. Chollet:* Množiny nulových bodů a vrcholků pro $A(D)$ a $A^{\infty}(D)$. *W. H. J. Fuchs:* O čebyševovských aproximacích na několika disjunktních intervalech. *L. I. Hedberg:* Aproximace v L^p pomocí harmonických funkcí. *N. Kalton, L. A. Rubel:* Věty o interpolaci pomocí celistvých funkcí s předepsanými lakunami Taylorova rozvoje. *E. L. Stout:* Stejnoměrná aproximace na jistých neomezených podmnožinách C^n. *B. M. Weinstock:* Stejnoměrná aproximace na hladkých polynomiálně konvexních množinách. *B. Aupetit:* Aproximace v C^n pomocí celých funkcí na obloucích jdoucích do nekonečna. *G. A. Harris:* Algebraická otázka související s teorií funkcí na reálných podvarietách C^n. *J. Scheinberg:* O případech, kdy je a kdy není možná aproximace na Riemannových plochách.

Práce dávají živý a výstižný obraz aktuálního stavu bádání a problémů v teorii stejnoměrných aproximací pomocí holomorfních funkcí v C^n (B.-F., St., W.; Au., Sch.), aproximací v L^p pomocí holomorfních resp. harmonických funkcí (B., H.) a o interakci mezi „klasickými" a funkcionálně analytickými metodami (Al., Au., Chau., Cho.; Ha.). Velmi podnětné jsou i zbývající dvě práce (F., K.-R.), v nichž jsou zformulovány matematicky velmi zajímavé, ač na první pohled „umělé" úlohy, mající však přirozenou motivaci a nečekané souvislosti s technickými aplikacemi resp. s jinými, „vzdálenými" obory matematiky.

Jaroslav Fuka

E. F. Mishchenko, N. Kh. Rozov: DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH SMALL PARAMETERS AND RELAXATION OSCILLATIONS. Plenum Press. New York and London, 1980. X + 228 str.

Recenzovaná kniha je překladem ruského originálu z roku 1975, jenž je v Československu dostupný. Autoři v ní podrobně vykládají výsledky především sovětské školy týkající se soustav rovnic, v nichž se malý parametr vyskytuje před některými derivacemi. Jednoduchým typickým příkladem takové soustavy je soustava

$$\varepsilon\dot{x} = f(x, y)\,, \quad \dot{y} = g(x, y)\,.$$

Charakteristickým znakem řešení takových soustav je, že jsou téměř nespojitá, to jest bod fázového prostoru prochází některé části trajektorie řešení pomalu, zatímco v jiných částech přejde velice rychle z jedné polohy do druhé. (Periodická řešení tohoto typu se nazývají relaxační oscilace.)

Kapitola 1 má úvodní charakter a seznamuje čtenáře se základní problematikou. Hlavním předmětem druhé kapitoly je odvození asymptotických rozvojů řešení podle parametru ε v různých částech trajektorie pro soustavy dvou rovnic 1. řádu. Třetí kapitola je věnována existenci relaxačních kmitů takových soustav; mimo jiné je odvozena asymptotická formule pro periodu těchto kmitů. Kapitoly 4 a 5 se zabývají obdobnými otázkami pro rovnice libovolného řádu.

V tomto případě jsou ovšem problémy mnohostrannější a obtížnější a řada z nich není dosud uspokojivě řešena. Kniha je psána srozumitelně a může posloužit jako dobrý úvod do této problematiky.

Otto Vejvoda

BRACKETING OF EIGENFREQUENCIES OF CONTINUOUS STRUCTURES. Euromech Colloquium No 112, Mátrafüred, February 1979. Editor: Á. Bosznay, Akadémiai Kaidó, Budapest 1980, 669 stran.

Sborník soustřeďuje celkem 38 anglicky psaných článků, přednesených na uvedené konferenci. Hlavními tématy konference byly: rozvoj a kombinace metod Poincaréovy-Rayleighovy-Ritzovy, Weinsteinovy-Aronszajnovy-Bazleyovy-Foxovy, Ficherovy metody ortogonálních invariantů a optimální navrhování konstrukcí s cílem ovlivnit též vlastní kmitočty.

Zaměření prací je velmi různorodé, od matematických přes fyzikálně matematické po technické. Matematický charakter mají např. články G. Fichera: The problem of computation of the geometrical multiplicity of an eigenvalue, M. A. Sneider: An eigenvalue problem connected with the electric charge distribution on a cube, C. Cassisa: Orthogonal invariants for systems of ordinary linear differential equations, G. Galbe - Y. Meziere: Upper and lower bounds for critical loads, B. Radziszewski: On the spectrum estimation of some linear operators, J. Ladevèze - P. Ladevèze: Lower bounds for the fundamental frequency in elasticity and applications, D. W. Fox: Two-sided Rayleigh-Ritz bounds.

Mezi články fyzikálně-matematického charakteru patří např. E. Benvenuto - A. Corsanego: Nonconservative stability evaluation by means of an associated variational eigenvalue problem, G. Rieder - U. Zastrow: Bracketing eigenvalues of an oscillating elastic body by integral equations, S. Nemat-Nasser: Eigenvalue problems in Composites. Některé práce jsou spíše technického rázu — např. R. Ciesielski - J. Kawecki - E. Maciag - M. Pieronek: Methods of determination of free vibration of tower-type structures, R. Uhrig: Modern developments in the kinetic analysis of structural systems with application to vibration of moderately thick-walled circular cylindrical shells. G. Szervánsky uvedl výsledky zdokonalení aplikací metody intermediárních operátorů a metody ortogonálních invariantů. W. Szemplinska-Stupnicka se zabývá otázkou aproximací vlastních frekvencí u některých nelineárních problémů.

Optimálnímu návrhu sloupů a dalších jednoduchých konstrukcí se zaměřením na vlastní čísla je věnováno celkem 5 prací. Jsou to články R. Bogacz - H. Irretier - O. Mahrenholtz: Optimal design of structures under non-conservative forces with stability constraints, B. L. Karihaloo: Eigenvalue problems in multi-purpose structural optimization, V. M. Kornev: Optimization providing structure stability in connection with the density of eigenvalues, Š. Markuš: Optimal vibration control of layered cylindrical shells, F. W. Williams: Designing to achieve target values for eigenfrequencies and critical loads.

V aproximacích se užívá jak klasických bázových funkcí tak i metody konečných prvků. Rejstřík není sice příliš podrobný — má jen 66 hesel — ale přesto usnadní čtenáři orientaci. Sborník podává representující výběr výsledků dané široké problematiky ve světě. Proto jej lze doporučit výzkumným a vědeckým pracovníkům v mnoha oborech techniky a fyziky, zejména v mechanice pružných prutů, rámových konstrukcí, desek a skořepin, ale i pracovníkům v numerické matematice.

Ivan Hlaváček

Jiří Likeš, Josef Laga: ZÁKLADNÍ STATISTICKÉ TABULKY. Vydalo SNTL, Praha 1978, 564 strany, 12 obrázků, 42 tabulky. Cena váz. výtisku Kčs 90,—.

V české i slovenské statistické literatuře vznikla dosti výrazná mezera tím, že nebyly dostupné statistické tabulky. Od r. 1958, kdy byly publikovány Jankovy Statistické tabulky, již uplynula dost dlouhá doba a zvláště pro mladší statistiky nebyly statistické tabulky v jedné publikaci k dispozici. Tuto mezeru vyplňuje recenzovaná publikace.

Kniha je rozdělena na textovou a tabulkovou část. Textová část má tyto kapitoly: Spojitá rozdělení, Tabulky pro výběr z normálních rozdělení, Diskrétní rozdělení, Neparametrické metody, Doplňkové tabulky. Každá tabulka, kterých je 42 (některé mají více variant), je popsána v textové části a doplněna alespoň jedním příkladem na její použití. Příklady jsou voleny obecně (není popisován vznik dat) tak, aby nesváděly ani málo zkušeného uživatele k domnění, že tabulky jsou určeny pro užití jenom v aplikacích v některém oboru. Tyto tabulky lze doporučit všem těm, kdož aplikují metody matematické statistiky a teorie pravděpodobnosti v nejrůznějších oborech.

Stanislav Hojek

Josef Meixner, Fridrich W. Schäfke, Gerhard Wolf: MATHIEU FUNCTIONS AND SPHEROIDAL FUNCTIONS AND THEIR MATHEMATICAL FOUNDATIONS (Further Studies). (Lecture Notes in Mathematics No 837). Springer-Verlag Berlin 1980, VII + 126 str.

Tato knížka je doplňkem knihy Meixner J., und F. W. Schäfke: Mathieusche Funktionen und Sphäroidfunktionen mit Anwendungen auf physikalische und technische Probleme. Springer-Verlag Berlin (1954) a lze ji studovat jen v návaznosti na ní. (Připomeňme, že Mathieuovy resp. sferoidální funkce jsou řešení stejnojmenných rovnic, jež dostaneme při přechodu k eliptickým resp. sferoidálním souřadnicím v amplitudové vlnové rovnici ve dvou resp. třech dimensích.) V této publikaci se autoři zabývají rychlostí a poloměrem konvergence potenčních řad a odvozením asymptotických rozvojů pro obě funkce při některých singulárních hodnotách parametrů, jež nebyly vyšetřeny ve starší publikaci. Teoretickým východiskem je jim detailní rozbor úloh na vlastní čísla se dvěma parametry.

Otto Vejvoda

J. Kevorkian, J. D. Cole: PERTURBATION METHODS IN APPLIED MATHEMATICS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1981, X + 558 stran, 79 obrázků, cena DM 88.

Kniha podává ukázky použití perturbačních metod při řešení problémů popsaných diferenciálními rovnicemi, které obsahují malý parametr. Předpokládá se samozřejmě, že pro nulovou hodnotu parametru je řešení známo. Podstata perturbační metody spočívá potom v tom, že řešení problému pro nenulovou hodnotu parametru se snažíme vyjádřit ve tvaru asymptotického rozvoje podle posloupnosti funkcí závislých na malém parametru. V knize není dán systematický výklad poruchových metod ani není zkoumána jejich konvergence. Pro potřebu aplikací jsou probrány různé úlohy — hlavně z mechaniky tekutin — a na nich je ilustrováno použití perturbačních metod. Z dalších úloh se musíme zmínit o studiu van der Polova oscilátoru, pohybu satelitů, vln na mělké vodě a proudových polí kolem tenkého křídla pro různá Machova čísla. Kniha proto poskytuje důkladný přehled úloh vhodných pro aplikaci poruchových metod. Je určena pracovníkům v aplikované matematice a stane se jistě užitečným zdrojem poučení o metodách jejich práce. Tato kniha je rozšířenou versí publikace, kterou vydal druhý z autorů pod stejným názvem v roce 1968. Vyšla jako 34. svazek edice Applied Mathematical Sciences.

Milan Štědrý