

Obsah

Předmluva	11
Některá často používaná označení	15
KAPITOLA 1. Úvod	17
Část I. Hilbertův prostor	
KAPITOLA 2. Skalární součin funkcí. Norma, metrika	21
KAPITOLA 3. Prostor L_2	32
KAPITOLA 4. Konvergence v prostoru $L_2(G)$ (konvergence v průměru). Úplný prostor. Separabilní prostor	38
a) Konvergence v prostoru $L_2(G)$	38
b) Úplnost	42
c) Hustota, separabilita	45
KAPITOLA 5. Ortogonální systémy v prostoru $L_2(G)$	47
a) Lineární závislost a nezávislost v $L_2(G)$	47
b) Ortogonální a ortonormální systémy v $L_2(G)$	51
c) Fourierovy řady. Úplné systémy. Schmidtův ortonormalizační proces	54
d) Rozklad prostoru $L_2(G)$ na ortogonální podprostory	63
e) Některé vlastnosti skalárního součinu	65
KAPITOLA 6. Hilbertův prostor	67
a) Unitární prostor. Hilbertův prostor	68
b) Lineární závislost a nezávislost prvků v Hilbertově prostoru. Ortogonální systémy, Fourierovy řady	76
c) Ortogonální podprostory. Některé vlastnosti skalárního součinu	81
d) Komplexní Hilbertův prostor	82
KAPITOLA 7. Některé poznámky k předcházejícím kapitolám. Normovaný prostor, Banachův prostor	84
KAPITOLA 8. Operátory a funkcionály, zejména v Hilbertově prostoru	89
a) Operátory v Hilbertově prostoru	90
b) Symetrické, pozitivní a pozitivně definitní operátory. Věty o hustotě	102
c) Funkcionály. Rieszova věta	114

Část II. Variační metody

KAPITOLA 9. Věta o minimu kvadratického funkcionálu a její důsledky	119
KAPITOLA 10. Prostor H_A	127
KAPITOLA 11. Existence minima funkcionálu F v prostoru H_A . Zobecněná řešení	141
KAPITOLA 12. Metoda ortonormálních řad. Příklad	155
KAPITOLA 13. Ritzova metoda	162
KAPITOLA 14. Galerkinova metoda	170
KAPITOLA 15. Metoda nejmenších čtverců. Courantova metoda	175
KAPITOLA 16. Metoda největšího spádu. Příklad	180
KAPITOLA 17. Shrnutí kapitol 9 až 16	186

Část III. Aplikace variačních metod k řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic s okrajovými podmínkami

KAPITOLA 18. Friedrichsova nerovnost, Poincaréova nerovnost	196
KAPITOLA 19. Obyčejné diferenciální rovnice s okrajovými podmínkami	208
a) Rovnice druhého řádu	208
b) Rovnice vyšších řádů	230
KAPITOLA 20. Otázka volby báze	234
a) Obecné zásady	234
b) Volba báze pro obyčejné diferenciální rovnice	246
KAPITOLA 21. Numerické příklady: Obyčejné diferenciální rovnice	249
KAPITOLA 22. Parciální diferenciální rovnice druhého řádu s okrajovými podmínkami	267
KAPITOLA 23. Biharmonický operátor (rovnice desek a nosných stěn)	279
KAPITOLA 24. Operátory matematické teorie pružnosti	290
KAPITOLA 25. Volba báze pro parciální diferenciální rovnice s okrajovými podmínkami ..	299
KAPITOLA 26. Numerické příklady: Parciální diferenciální rovnice	308
KAPITOLA 27. Shrnutí kapitol 18 až 26	323

Část IV. Teorie diferenciálních rovnic s okrajovými podmínkami, založená na Laxově-Milgramově větě

KAPITOLA 28. Lebesgueův integrál. Oblasti s lipschitzovskou hranicí	330
KAPITOLA 29. Prostor $W_2^{(k)}(G)$	345
KAPITOLA 30. Stopy funkcí z prostoru $W_2^{(k)}(G)$. Prostor $\dot{W}_2^{(k)}(G)$. Zobecněná Friedrichsova a Poincaréova nerovnost	354
KAPITOLA 31. Eliptické diferenciální operátory řádu $2k$. Slabá řešení eliptických rovnic	361
KAPITOLA 32. Formulace problému s okrajovými podmínkami	373
a) Stabilitní a nestabilní okrajové podmínky	373
b) Slabé řešení problému s okrajovými podmínkami. Speciální případy	377
c) Definice slabého řešení s okrajovými podmínkami. Obecný případ	385

KAPITOLA 33. Existence slabého řešení problému s okrajovými podmínkami. <i>V</i> -eliptičnost. Laxova-Milgramova věta	404
KAPITOLA 34. Použití variačních metod k hledání slabého řešení diferenciálních rovnic s okrajovými podmínkami	421
a) Homogenní okrajové podmínky	422
b) Nehomogenní okrajové podmínky	431
c) Metoda nejmenších čtverců	437
KAPITOLA 35. Neumannův problém pro rovnice řádu $2k$ [případ, kdy forma $((v, u))$ není <i>V</i> -eliptická]	440
KAPITOLA 36. Shrnutí a doplnění kapitol 28 až 35	459

Část V. Problém vlastních čísel

KAPITOLA 37. Úvod	467
KAPITOLA 38. Totálně spojitě operátory	471
KAPITOLA 39. Problém vlastních čísel pro diferenciální operátory	489
KAPITOLA 40. Ritzova metoda v problému vlastních čísel	504
a) Ritzova metoda	504
b) Problém odhadu chyby	513
KAPITOLA 41. Numerické příklady	523

Část VI. Některé speciální metody. Regulárnost slabého řešení

KAPITOLA 42. Metoda konečných prvků	531
KAPITOLA 43. Metoda nejmenších čtverců na hranici pro biharmonickou rovnici (pro problém nosných stěn). Trefftzova metoda řešení Dirichletova problému pro Laplaceovu rovnici	540
a) První okrajový problém pro biharmonickou rovnici (problém nosných stěn) ..	541
b) Popis metody nejmenších čtverců na hranici pro biharmonický problém ..	544
c) Konvergence metody	547
d) Trefftzova metoda	551
KAPITOLA 44. Metoda ortogonálních projekcí	553
KAPITOLA 45. Použití Ritzovy metody k řešení parabolických rovnic s okrajovými podmínkami	563
KAPITOLA 46. Regulárnost slabého řešení, splnění dané rovnice a okrajových podmínek v klasickém smyslu. Existence funkce $w \in W_2^{(k)}(G)$, splňující dané okrajové podmínky	575
a) Hladkost slabého řešení	575
b) Existence funkce $w \in W_2^{(k)}(G)$, splňující dané okrajové podmínky	580
KAPITOLA 47. Závěrečné poznámky, perspektivy uvedené teorie	581
Tabulka pro sestavení nejběžnějších funkcí a soustav Ritzových rovnic	585
Literatura	591
Rejstřík	595