

**001** Matematická fyzika je umělou disciplínou, která využívá výsledky matematiky a fyziky k řešení problémů z oblasti věd o životě. Využívá metody matematiky, fyziky a chemie, ale také do celé řady mimořádných oblastí, včetně výpočtu, ekonomiky, sociologie, psychologie, výtvarného umění, literatury, historie, politiky, a tak dále.

# Obsah

Si vytvoří za cíl učební činnosti řešení problémů z oblasti věd o životě. Umožní využít výsledky matematické základny vědeckých disciplín pro řešení praktických problémů. Využívá metody matematiky, fyziky a chemie, ale také do celé řady mimořádných oblastí, včetně výpočtu, ekonomiky, sociologie, psychologie, výtvarného umění, literatury, historie, politiky, a tak dále.

<b>1 Parciální diferenciální rovnice</b>	<b>1</b>
1.1 Parciální diferenciální rovnice . . . . .	1
1.2 Kvaziparciální diferenciální rovnice . . . . .	2
1.3 Normalizace parciálních diferenciálních rovnic . . . . .	4
1.4 Cvičení . . . . .	18
<b>2 Výchozí poznatky a pomocné výpočty</b>	<b>25</b>
2.1 Fundamentální poznatky z teorie Lebesgueova integrálu . . . . .	25
2.2 Faktorový prostor $L_2(G)$ . . . . .	32
2.3 Pomocné pojmy a výpočty . . . . .	35
2.4 Cvičení . . . . .	47
<b>3 Hilbertovy prostory</b>	<b>51</b>
3.1 Metrika, norma, skalární součin . . . . .	51
3.2 Lineární operátory na Hilbertových prostorech . . . . .	57
3.3 Cvičení . . . . .	61
<b>4 Teorie zobecněných funkcí</b>	<b>65</b>
4.1 Třída testovacích funkcí . . . . .	65
4.2 Třída zobecněných funkcí . . . . .	69
4.3 Elementární operace ve třídě zobecněných funkcí . . . . .	72
4.4 Pokročilé operace ve třídě zobecněných funkcí . . . . .	74
4.5 Cvičení . . . . .	82
<b>5 Integrální transformace</b>	<b>91</b>
5.1 Laplaceova transformace pro klasické funkce . . . . .	91
5.2 Vlastnosti Laplaceovy transformace . . . . .	95
5.3 Laplaceova transformace pro zobecněné funkce . . . . .	100
5.4 Aplikace Laplaceovy transformace . . . . .	101
5.5 Fourierova transformace pro klasické funkce . . . . .	105
5.6 Vlastnosti Fourierovy transformace . . . . .	109
5.7 Fourierova transformace pro zobecněné funkce . . . . .	113
5.8 Aplikace Fourierovy transformace . . . . .	115
5.9 Cvičení . . . . .	121
<b>6 Řešení rovnic matematické fyziky</b>	<b>131</b>
6.1 Základní úlohy matematické fyziky . . . . .	131
6.2 Fundamentální řešení operátorů . . . . .	146
6.3 Řešení Cauchyovy úlohy . . . . .	153
6.4 Úloha na vlastní hodnoty eliptických operátorů . . . . .	161
6.5 Okrajová úloha pro elliptickou rovnici . . . . .	173
6.6 Cvičení . . . . .	177
<b>7 Integrální rovnice</b>	<b>185</b>
7.1 Klasifikace integrálních rovnic . . . . .	185
7.2 Úloha na vlastní hodnoty integrálního operátoru . . . . .	186
7.3 Řešení integrálních rovnic . . . . .	187
7.4 Hilbert-Schmidtova věta . . . . .	193

7.5	Cvičení	194
<b>8</b>	<b>Dodatky</b>	<b>199</b>
8.1	Spojité náhodná veličina	199
8.2	Hermiteovy polynomy	204
<b>9</b>	<b>Výsledky cvičení</b>	<b>207</b>

I	Přesné řešení dle výpočtu	1
I.1	Přesné řešení dle výpočtu	1.1
I.2	Kvazipřesné řešení dle výpočtu	1.2
I.3	Multivarianta kvazipřesné řešení dle výpočtu	1.3
I.4	Cvičení	1.4
II	Výpočetní počítač a pomocné algoritmy	2
II.1	Přesné řešení dle výpočtu	2.1
II.2	Fiktivní řešení $\tilde{x}$ a $\tilde{y}$ (Q)	2.2
II.3	Pomocné počítač a algoritmy	2.3
II.4	Cvičení	2.4
III	Hypotetická příprava	3
III.1	Metoda soustav lineárních rovnic	3.1
III.2	Liniální obecnost a Hypotetický přístupek	3.2
III.3	Cvičení	3.3
IV	Tvarové soupeření řešení	4
IV.1	Tvarovací funkce řešení	4.1
IV.2	Eliminace řešení dle výpočtu	4.2
IV.3	Eliminace řešení dle výpočtu	4.3
IV.4	Eliminace řešení dle výpočtu	4.4
IV.5	Cvičení	4.5
V	Přesné řešení funkcionálu	5
V.1	Přesné řešení funkcionálu dle výpočtu	5.1
V.2	Vzorec funkcionálu dle výpočtu	5.2
V.3	Vzorec funkcionálu dle výpočtu	5.3
V.4	Aplikace funkcionálu dle výpočtu	5.4
V.5	Aplikace funkcionálu dle výpočtu	5.5
V.6	Aplikace funkcionálu dle výpočtu	5.6
V.7	Aplikace funkcionálu dle výpočtu	5.7
V.8	Aplikace funkcionálu dle výpočtu	5.8
V.9	Cvičení	5.9
VI	Řešení funkcionálu funkcionálem	6
VI.1	Řešení funkcionálu funkcionálem	6.1
VI.2	Souborné řešení funkcionálu funkcionálem	6.2
VI.3	Funkcionálové řešení funkcionálu funkcionálem	6.3
VI.4	Funkcionálové řešení funkcionálu funkcionálem	6.4
VI.5	Uložení a výběr řešení funkcionálu funkcionálem	6.5
VI.6	Odpověď na otázku pro výběr řešení funkcionálu funkcionálem	6.6
VI.7	Cvičení	6.7
VII	Česká technika – učebnice	7
VII.1	Česká technika – učebnice	7.1
VII.2	Česká technika – učebnice	7.2
VII.3	Česká technika – učebnice	7.3
VII.4	Česká technika – učebnice	7.4
VII.5	Česká technika – učebnice	7.5
VII.6	Česká technika – učebnice	7.6
VII.7	Česká technika – učebnice	7.7
VII.8	Česká technika – učebnice	7.8
VII.9	Česká technika – učebnice	7.9
VII.10	Česká technika – učebnice	7.10
VII.11	Česká technika – učebnice	7.11
VII.12	Česká technika – učebnice	7.12
VII.13	Česká technika – učebnice	7.13
VII.14	Česká technika – učebnice	7.14
VII.15	Česká technika – učebnice	7.15
VII.16	Česká technika – učebnice	7.16
VII.17	Česká technika – učebnice	7.17
VII.18	Česká technika – učebnice	7.18
VII.19	Česká technika – učebnice	7.19
VII.20	Česká technika – učebnice	7.20
VII.21	Česká technika – učebnice	7.21
VII.22	Česká technika – učebnice	7.22
VII.23	Česká technika – učebnice	7.23
VII.24	Česká technika – učebnice	7.24
VII.25	Česká technika – učebnice	7.25
VII.26	Česká technika – učebnice	7.26
VII.27	Česká technika – učebnice	7.27
VII.28	Česká technika – učebnice	7.28
VII.29	Česká technika – učebnice	7.29
VII.30	Česká technika – učebnice	7.30
VII.31	Česká technika – učebnice	7.31
VII.32	Česká technika – učebnice	7.32
VII.33	Česká technika – učebnice	7.33
VII.34	Česká technika – učebnice	7.34
VII.35	Česká technika – učebnice	7.35
VII.36	Česká technika – učebnice	7.36
VII.37	Česká technika – učebnice	7.37
VII.38	Česká technika – učebnice	7.38
VII.39	Česká technika – učebnice	7.39
VII.40	Česká technika – učebnice	7.40
VII.41	Česká technika – učebnice	7.41
VII.42	Česká technika – učebnice	7.42
VII.43	Česká technika – učebnice	7.43
VII.44	Česká technika – učebnice	7.44
VII.45	Česká technika – učebnice	7.45
VII.46	Česká technika – učebnice	7.46
VII.47	Česká technika – učebnice	7.47
VII.48	Česká technika – učebnice	7.48
VII.49	Česká technika – učebnice	7.49
VII.50	Česká technika – učebnice	7.50
VII.51	Česká technika – učebnice	7.51
VII.52	Česká technika – učebnice	7.52
VII.53	Česká technika – učebnice	7.53
VII.54	Česká technika – učebnice	7.54
VII.55	Česká technika – učebnice	7.55
VII.56	Česká technika – učebnice	7.56
VII.57	Česká technika – učebnice	7.57
VII.58	Česká technika – učebnice	7.58
VII.59	Česká technika – učebnice	7.59
VII.60	Česká technika – učebnice	7.60
VII.61	Česká technika – učebnice	7.61
VII.62	Česká technika – učebnice	7.62
VII.63	Česká technika – učebnice	7.63
VII.64	Česká technika – učebnice	7.64
VII.65	Česká technika – učebnice	7.65
VII.66	Česká technika – učebnice	7.66
VII.67	Česká technika – učebnice	7.67
VII.68	Česká technika – učebnice	7.68
VII.69	Česká technika – učebnice	7.69
VII.70	Česká technika – učebnice	7.70
VII.71	Česká technika – učebnice	7.71
VII.72	Česká technika – učebnice	7.72
VII.73	Česká technika – učebnice	7.73
VII.74	Česká technika – učebnice	7.74
VII.75	Česká technika – učebnice	7.75
VII.76	Česká technika – učebnice	7.76
VII.77	Česká technika – učebnice	7.77
VII.78	Česká technika – učebnice	7.78
VII.79	Česká technika – učebnice	7.79
VII.80	Česká technika – učebnice	7.80
VII.81	Česká technika – učebnice	7.81
VII.82	Česká technika – učebnice	7.82
VII.83	Česká technika – učebnice	7.83
VII.84	Česká technika – učebnice	7.84
VII.85	Česká technika – učebnice	7.85
VII.86	Česká technika – učebnice	7.86
VII.87	Česká technika – učebnice	7.87
VII.88	Česká technika – učebnice	7.88
VII.89	Česká technika – učebnice	7.89
VII.90	Česká technika – učebnice	7.90
VII.91	Česká technika – učebnice	7.91
VII.92	Česká technika – učebnice	7.92
VII.93	Česká technika – učebnice	7.93
VII.94	Česká technika – učebnice	7.94
VII.95	Česká technika – učebnice	7.95
VII.96	Česká technika – učebnice	7.96
VII.97	Česká technika – učebnice	7.97
VII.98	Česká technika – učebnice	7.98
VII.99	Česká technika – učebnice	7.99
VII.100	Česká technika – učebnice	7.100