

Obsah

Lineární diferenciální rovnice	9
Úvod	11
1. Homogenní lineární ODR 2. řádu	13
1.1. Obyčejné diferenciální rovnice 2. řádu	13
1.2. Funkce jako vektory	14
1.3. Princip superpozice	14
1.4. Počáteční úlohy	15
1.5. Fundamentální systém a obecné řešení	16
1.6. Rovnice s konstantními koeficienty	19
1.7. Redukce řádu	22
1.8. Aplikace: volné kmitání	23
Cvičení	26
2. Nehomogenní lineární ODR 2. řádu	27
2.1. Obecné řešení	27
2.2. Variace konstant	28
2.3. Rovnice s konstantními koeficienty	30
2.4. Počáteční úlohy	34
2.5. Aplikace: nucené kmitání	34
Cvičení	37
3. Lineární ODR vyšších řádů	38
3.1. Počáteční úlohy	38
3.2. Obecné řešení homogenní ODR	39
3.3. Homogenní ODR s konstantními koeficienty	41
3.4. Obecné řešení nehomogenní ODR	43
3.5. Variace konstant	43
3.6. Nehomogenní ODR s konstantními koeficienty	44
Cvičení	45
4. Okrajové úlohy pro ODR 2. řádu	46
4.1. Okrajové úlohy	46
4.2. Počáteční versus okrajové úlohy	47
4.3. Funkce jako vektory: skalární součin	48
4.4. Úloha $u'' + \lambda u = 0$, $u(a) = u(b) = 0$: vlastní čísla	49
4.5. Řešitelnost úlohy $u'' + \lambda u = f$, $u(a) = u(b) = 0$	53
4.6. Aplikace: jedna úloha o nosníku	56
Cvičení	60

5. Diferenciální operátory	61
5.1. Úvod: okrajová úloha v abstraktním rouše	61
5.2. Lineární operátory	62
5.3. Operátorový tvar okrajových úloh	63
5.4. Symetrické operátory	64
5.5. Vlastní čísla operátoru	67
5.6. Hledání vlastních čísel	68
5.7. Řešitelnost okrajových úloh	71
5.8. Aplikace: nosník na podloží a zaplavený nosník	75
Cvičení	77
6. Variační princip	79
6.1. Úvod: energie nosníku	79
6.2. Funkcionál energie pro rovnici $Au = f$	80
6.3. Variační princip	81
6.4. Stabilní a nestabilní řešení	83
6.5. Energie operátoru $A - \lambda I$	84
6.6. Aplikace: jedna úloha o nosníku	85
Cvičení	86
Integrace v rovině a prostoru	87
Úvod	89
7. Integrace v rovině	91
7.1. Úvod: od hustoty k hmotnosti	91
7.2. Míra čili obsah množiny	92
7.3. Definice integrálu	92
7.4. Fubiniova věta	93
7.5. Věta o substituci	96
7.6. Polární souřadnice	98
8. Integrace v prostoru	103
8.1. Míra čili objem množiny	103
8.2. Definice integrálu	103
8.3. Fubiniova věta	104
8.4. Věta o substituci	108
8.5. Cylindrické souřadnice	109
8.6. Sférické souřadnice	112
9. Integrace na křivkách	115
9.1. Vektorové funkce a křivky	115
9.2. Křivkový integrál	116
9.3. Věta o substituci	118

9.4.	Práce silového pole	121
9.5.	Křivkové integrály druhého druhu	122
9.6.	Věta o substituci	123
9.7.	Tok a cirkulace pole	124
10.	Greenova věta	126
10.1.	Greenova věta	126
10.2.	Integrovaní pomocí Greenovy věty	127
10.3.	Co je divergence	129
10.4.	Stokesova věta	130
11.	Konzervativní pole	132
11.1.	Nezávislost práce pole na cestě	132
11.2.	Základní věta vektorové analýzy	133
11.3.	Nerotační pole	134
11.4.	Integrace konzervativních polí	136
12.	Integrace na plochách	139
12.1.	Plochy v prostoru	139
12.2.	Věta o substituci a definice plošného integrálu	140
12.3.	Věta o substituci a počítání plošného integrálu	141
12.4.	Obsahy některých jednoduchých ploch	143
	Kvadratické plochy	145
	Hmotnosti, momenty, těžiště	146
	Výsledky cvičení	147
	Literatura	152
	Rejstřík	153