

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Vektory</b>	<b>9</b>
2.1	Vektory ve fyzice . . . . .	9
2.2	Základní vlastnosti vektorů . . . . .	10
2.3	Násobení vektoru skalárem . . . . .	10
2.4	Součet a rozdíl vektorů . . . . .	11
2.5	Vektory jako uspořádané $n$ -tice . . . . .	13
2.6	Vektory v rovině a v prostoru . . . . .	14
2.7	Lineární závislost vektorů . . . . .	15
2.8	Skalární součin . . . . .	17
2.9	Matice . . . . .	21
2.10	Determinant . . . . .	23
2.11	Vektorový součin . . . . .	30
2.12	Smíšený součin . . . . .	34
<b>3</b>	<b>Souřadnicové soustavy a jejich transformace</b>	<b>37</b>
3.1	Souřadnice v rovině . . . . .	37
3.1.1	Kartézské souřadnice . . . . .	37
3.1.2	Polární souřadnice . . . . .	38
3.2	Souřadnice v prostoru . . . . .	40
3.2.1	Kartézské souřadnice . . . . .	40

3.2.2	Válcové (cylindrické) souřadnice . . . . .	41
3.2.3	Sférické (kulové) souřadnice . . . . .	42
3.3	Transformace kartézských souřadnic v rovině . . . . .	43
3.4	Transformace kartézských souřadnic v prostoru . . . . .	46
<b>4</b>	<b>Limita funkce</b>	<b>51</b>
4.1	Funkce . . . . .	51
4.2	Limita funkce . . . . .	56
4.3	Vlastnosti limit . . . . .	63
4.4	Limita a spojitost funkce . . . . .	66
4.5	Příklady na výpočet limity funkce . . . . .	67
<b>5</b>	<b>Derivace</b>	<b>73</b>
5.1	Pojem derivace a její význam . . . . .	73
5.2	Výpočet derivace . . . . .	77
5.3	Diferenciál . . . . .	84
5.4	Vyšetření průběhu funkce . . . . .	87
5.5	l'Hospitalovo pravidlo . . . . .	93
5.6	Taylorův vzorec . . . . .	95
5.7	Derivace vektoru . . . . .	98
<b>6</b>	<b>Neurčitý integrál</b>	<b>99</b>
6.1	Pojem primitivní funkce a neurčitého integrálu . . . . .	99
6.2	Integrovaní rozkladem . . . . .	102
6.3	Integrovaní per partes . . . . .	104
6.4	Integrace pomocí substituce . . . . .	107
6.4.1	Substituce typu $\varphi(x) = z$ (metoda zavedení nové integrální proměnné) . . . .	107
6.4.2	Substituce typu $x = \varphi(u)$ . . . . .	109
6.5	Integrovaní racionálních funkcí . . . . .	111
6.5.1	Racionální funkce. Rozklad na součet parciálních zlomků. . . . .	111

6.5.2	Integrace racionální funkce . . . . .	114
<b>7</b>	<b>Určitý integrál</b>	<b>119</b>
7.1	Newtonův určitý integrál . . . . .	121
7.2	Výpočet určitých integrálů . . . . .	123
7.3	Metoda per partes pro určitý integrál . . . . .	126
7.4	Metoda substituce v určitém integrálu . . . . .	126
7.5	Riemannův integrál . . . . .	128
7.6	Příklady použití určitých integrálů . . . . .	131
7.6.1	Obsah rovinných obrazců . . . . .	131
7.6.2	Objem rotačních těles . . . . .	134
7.6.3	Délka oblouku rovinné křivky . . . . .	134
7.6.4	Dráha pohybu hmotného bodu . . . . .	136
7.6.5	Hmotný střed tělesa . . . . .	137
7.6.6	Moment setrvačnosti . . . . .	138
7.6.7	Práce . . . . .	139
7.7	Nevlastní integrály . . . . .	140
<b>8</b>	<b>Vektorová a tenzorová algebra a analýza</b>	<b>143</b>
8.1	Obecné vlastnosti tenzorových veličin . . . . .	143
8.2	Vektorová algebra . . . . .	147
8.3	Tenzorová algebra . . . . .	155
8.4	Vektorová a tenzorová analýza . . . . .	162
8.5	Tenzorové vztahy v diferenciálním počtu . . . . .	172
8.6	Skalární pole. Ekvipotenciální plochy. Gradient . . . . .	174
8.7	Vektorové pole: tok vektoru. Divergence . . . . .	176
8.8	Vektorové pole: cirkulace. Rotace . . . . .	179
8.9	Integrální vztahy. Gaussova, Stokesova a Greenovy věty . . . . .	181
8.10	Křivočaré souřadnice. Vektorové operace v nich . . . . .	185
8.11	Další vztahy . . . . .	191

**Použitá a doporučená literatura**

**197**