

Obsah

Úvodní poznámky	7
1 Rovnice prvního řádu	11
1.1 Homogenní lineární rovnice v rovině	12
1.2 Existenční věta	15
1.3 Homogenní lineární rovnice v prostoru vyšší dimenze	17
1.4 Kvazilineární rovnice	19
2 Cauchyova počáteční úloha	22
2.1 Cauchyova úloha v rovině	22
2.2 Existence a jednoznačnost řešení	23
2.3 Zobecněná Cauchyova úloha v rovině	24
2.4 Cauchyova úloha pro rovnici k -tého řádu v prostoru	28
2.5 Zobecněná Cauchyova úloha v prostoru	29
3 Klasifikace rovnic druhého řádu	33
3.1 Klasifikace rovnic v rovině	33
3.2 Převedení rovnic v rovině na kanonický tvar	34
3.3 Rovnice s konstantními koeficienty	39
3.4 Rovnice v prostoru vyšší dimenze	40
4 Odvození vybraných rovnic matematické fyziky	45
4.1 Rovnice vedení tepla v tyči	47
4.2 Rovnice vedení tepla v tělese	52
4.3 Rovnice difúze	59
4.4 Rovnice kmitání struny	61
4.5 Další jednorozměrné vlnové rovnice	64
4.6 Vícerozměrné vlnové rovnice	66
4.7 Eliptické rovnice a rovnice pro stacionární jevy	69
4.8 Odvození úlohy pomocí variačního principu	71
4.9 Rovnice čtvrtého řádu	75
4.10 Souhrn – fyzikální interpretace základních úloh	76
5 Metoda charakteristik	79
5.1 Jednorozměrná vlnová rovnice na přímce	79
5.2 Jednorozměrná vlnová rovnice na polopřímce a úsečce	85
5.3 Třírozměrná vlnová rovnice	89
5.4 Dvourozměrná vlnová rovnice	92
5.5 Rovnice s členem nižšího řádu	94
6 Fourierova metoda řad	96
6.1 Jednorozměrná parabolická rovnice	96
6.2 Jednorozměrná hyperbolická rovnice	104
6.3 Obecný případ	106
6.4 Vícerozměrné případy	109

7	Metoda integrální transformace	113
7.1	Fourierova transformace pro jednorozměrnou rovnici	113
7.2	Fourierova transformace pro vícerozměrnou rovnici	117
7.3	Použití Laplaceovy transformace	119
8	Metoda Greenovy funkce	120
8.1	Pomocné výsledky	121
8.2	Řešení okrajových úloh	126
8.3	Konkrétní příklady Greenovy funkce	128
9	Principy maxima a jednoznačnost úloh	134
9.1	Harmonické funkce na omezené oblasti	134
9.2	Okrajové úlohy na omezené oblasti	137
9.3	Harmonické funkce na neomezené oblasti	138
9.4	Okrajové úlohy na neomezené oblasti	140
9.5	Princip maxima pro parabolické rovnice	141
10	Metoda potenciálů	143
10.1	Vlastnosti potenciálů	143
10.2	Transformace okrajových úloh	146
10.3	Řešitelnost okrajových úloh	147
11	Přehled vlastností řešení	149
	Dodatky	151
A	Vektorové diferenciální operátory	151
B	Polární souřadnice	152
C	Sférické souřadnice	152
	Literatura	153
	Rejstřík	155