

## Obsah

1	Úvod	7
2	Základní definice	11
2.1	Lineární operátory	11
2.1.1.	Třídy funkcí $C^p$	11
2.1.2	Prostory funkcí $L_p$	12
2.1.3	Prostory funkcí $H^p$ a $H_0^p$	13
2.1.4	Integrály se slabou singularitou	13
2.1.5	Lineární operátory a funkcionály	17
2.1.6	Lineární rovnice	19
2.1.7	Základní rovnice matematické fyziky	20
2.1.8	Greenovy formule pro polyharmonický problém	22
2.2	Fundamentální řešení lineárních rovnic	25
2.2.1	Vlastnosti fundamentálních řešení	25
2.2.2	Fourierova transformace	27
2.2.3	Příklady fundamentálních řešení	28
2.3	Greenovy funkce	35
2.3.1	Fourierova metoda	35
2.3.2	Metoda obrazů	37
2.4	Ekvivalentní formulace eliptických úloh	38
3	Základní úlohy	42
3.1	Harmonický problém	42
3.1.1	Numerické řešení integrálních rovnic	47
3.1.2	Výpočet integrálů pro dvojrozměrný problém	49
3.1.3	Výpočet integrálů pro trojrozměrný problém	50
3.1.4	Poissonova rovnice	54
3.1.5	Nepřímá formulace	56
3.2	Stěnový problém	58
3.2.1	Numerické řešení integrálních rovnic	63
3.2.2	Vliv objemových sil a počátečních napětí	67
3.2.3	Nepřímá formulace	69
3.3	Deskový problém	70
3.3.1	Greenova funkce problému vetknuté desky	71
3.3.2	Metody řešení deskového problému	73
3.3.3	Výpočet integrálů	78
3.4	Trojrozměrný problém lineární pružnosti	80
3.4.1	Numerická analýza	82

3.5	Hranice oblastí s ostrými vrcholy . . . . .	84
3.6	Podoblasti . . . . .	87
4	Matematické aspekty metody okrajových prvků . . . . .	90
4.1	Formulace problémů . . . . .	91
4.2	Aproximace hranice definiční oblasti . . . . .	96
4.3	Aproximační problém, konvergence . . . . .	102
5	Aplikace základních metod . . . . .	111
5.1	Nekonečné oblasti . . . . .	111
5.1.1	Problém pružnosti na polorovině . . . . .	111
5.1.2	Difrakce vlnění . . . . .	116
5.1.3	Problém pružnosti na polorovině — pokračování . . . . .	119
5.2	Kontaktní úlohy . . . . .	121
5.2.1	Tuhý razník na polorovině . . . . .	121
5.2.2	Kontaktní problém dvou pružných těles . . . . .	125
5.3	Nelineární problémy . . . . .	129
5.3.1	Fyzikálně nelineární problémy . . . . .	130
5.3.2	Řešení úloh s pružnoplastickým materiálem . . . . .	132
5.4	Úlohy závislé na čase . . . . .	135
5.4.1	Náhrada derivací podle času diferencemi . . . . .	138
5.4.2	Časově závislá fundamentální řešení . . . . .	141
6	Příklady . . . . .	145
6.1	Harmonická úloha v oblasti s ostrými vrcholy . . . . .	145
6.2	Problém homogenní stěny . . . . .	146
6.3	Řešení desky . . . . .	147
6.4	Trojrozměrná úloha pružnosti . . . . .	148
6.5	Úloha z mechaniky hornin . . . . .	149
6.6	Difrakce zvukového vlnění . . . . .	154
6.7	Stěnový problém v pružnoplastickém oboru . . . . .	157
7	Algoritmy a program . . . . .	164
7.1	Poissonova rovnice . . . . .	164
7.1.1	Užití programu . . . . .	164
7.1.2	Schéma zadávání vstupních údajů . . . . .	165
7.1.3	Vstupní údaje . . . . .	165
7.1.4	Popis algoritmu . . . . .	166
7.1.5	Popis proměnných a polí . . . . .	166
7.1.6	Výpis programu . . . . .	170
	Literatura . . . . .	180
	Rejstřík . . . . .	183