

Obsah

Úvod	3
1 Poddajná tělesa v mechanice, diskrétní modely a kontinuum	5
1.1 Mechanické modely poddajných těles	6
1.1.1 Diskrétní model	6
1.1.2 Kontinuální model	6
1.2 Silové účinky a namáhání tělesa	9
1.2.1 Diskrétní model	9
1.2.2 Kontinuální model	12
2 Cauchyho tensor napjatosti, pohybové rovnice kontinua	14
2.1 Odvození vektoru napětí a Cauchyho tensoru napjatosti	14
2.2 Pohybové rovnice kontinua	17
2.3 Diskuse	18
3 Deformace, konstitutivní rovnice	19
3.1 Změna polohy	19
3.2 Lokální míra deformace	20
3.2.1 Deformační gradient	20
3.2.2 Teorém polární dekompozice - Green-Lagrangeův tensor deformace	21
4 Lineární mechanika poddajných těles	24
4.1 Linearizace úlohy mechaniky kontinua	25
4.1.1 Infinitesimální tensor deformace	25
4.1.2 Geometrická interpretace infinitesimálního tensoru deformace	25
4.1.3 Linearizace konstitutivních rovnic - lineárně elastický materiál	29
4.1.4 Nelinearita deformace - velké posuvy a rotace	30
4.2 Deformační energie lineárně-elastického tělesa	38
5 Teorie pružnosti - shrnutí	39
5.1 Napjatost	39
5.2 Deformace	39
5.3 Rovnice rovnováhy	41
5.4 Konstitutivní rovnice	41
5.5 Deformační energie	42
5.6 Formulace úlohy pružnosti	42
6 Variační metody v mechanice poddajných těles	44
6.1 Variační metody	45
6.2 Lagrangeův variační princip	51
6.3 Castiglianův variační princip	54
6.4 Obecnější variační principy	58

6.5	Metoda konečných prvků	65
6.6	Příklad	67
6.6.1	Deformační metoda	68
6.6.2	Silová metoda	74
7	Rovinná úloha MKP	80
7.1	Tuhostní matice prvku, vektor uzlových sil prvku	80
7.2	Celková tuhostní matice, vektor zatížení soustavy	87
7.3	Deformační okrajové podmínky	91
7.4	Řešení soustavy rovnic MKP	94
7.5	Aplikační hlediska, výpočet napjatosti	96
8	Obecnější síť MKP	98
8.1	Pravidla pro formulaci prvků	99
8.1.1	Geometrická kompatibilita	99
8.1.2	Kompatibilita posuvů	100
8.1.3	Invariance prvku vůči transformaci souřadné soustavy.	101
8.2	Rotačně symetrický lineární trojúhelníkový prvek	102
8.3	Rovinné izoparametrické prvky	103
8.4	Prostorové izoparametrické prvky	116
A	Symbolika	121
A.1	Sazba	121
A.2	Indexování veličin	121
A.3	Tabulka užívaných symbolů a označení	123
A.3.1	Fyzikální veličiny	123
A.3.2	Matematické symboly	124
A.3.3	Symbolika MKP	124
	Seznam obrázků	125
	Seznam tabulek	126
	Literatura	127