

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-elastickeho 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 sítě 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 |