

OBSAH

Předmluva	5
Obsah	
1. ÚVOD (J. Vykutíl)	5
1.1 MKP a CAD/CAM	5
1.2 Počítače pro MKP	6
1.3 Programy pro MKP	7
1.4 Literatura o MKP	8
2. KONCENTROVANÝ VÝKLAD (J. Vykutíl a V. Křupka)	10
2.1 Psaní a použití matic	10
2.2 Rekapitulace pružnosti	11
2.3 Formulace MKP	13
2.4 Transformace souřadnic	14
2.5 Systém lineárních rovnic	14
2.6 Konečný prvek Timošenkova nosníku	15
2.7 Víceúčelový šestiparametrický dvouuzlový prvek MULTI	17
2.8 Prvek MULTI s deseti parametry	19
2.9 Prvek MULTI s dvanácti parametry	20
3. PRUTOVÝ PRVEK (P. Schneider)	22
3.1 Jednoduchá ukázka	23
3.2 Program PRUT	24
3.3 Testovací příklady	25
4. NOSÍKOVÉ PRVKY (J. Vykutíl)	27
4.1 Klasický nosníkový prvek s kubickou náhradou průhybu	27
4.1.1 Matice tuhostí prvku	28
4.1.2 Vektor zatížení prvku	30
4.1.3 Soustava výsledných rovnic	31
4.1.4 Vnitřní síly prvku	32
4.1.5 Program KLANOS	35
4.1.6 Příklady užití programu KLANOS	36
4.2 Nejjednodušší nosníkový prvek s vlivem smyku	37
4.2.1 Teorie Timošenkova nosníku	38
4.2.2 Matice tuhostí a vektor zatížení prvku	39
4.2.3 Vliv teploty	41
4.2.4 Program MULTI 2	42
5. SKOŘEPINOVÉ PRVKY (P. Schneider)	45
5.1 Prvek pro symetricky zatížené rotační skořepiny	45
5.2 Teplotní napětí	51
5.3 Příklady	54
5.3.1 Vlnovcový kompenzátor zatížený osovou silou	54
5.3.2 Kulová skořepina zatížená vnitřním přetlakem	55
5.3.3 Ploché kulové vrchlík zatížený osamělou silou	56
5.3.4 Votknutá deska spojitě zatížená	57
5.4 Prvek pro řešení nesymetricky zatížených skořepin (10 DOF)	58
5.5 Prvek pro řešení skořepin s nesymetrickým zatížením (12 DOF PRVEK)	68
5.6 Program FADIS pro Fourierův rozvoj diskrétně zadané funkce	72
6. RÁMOVÝ PRVEK (P. Schneider)	75
7. TROJÚHELNÍKOVÝ PRVEK PRO ROVINNOU NAPJATOST (P. Schneider)	78
7.1 Matice tuhostí	78
7.2 Vektor zatížení	81
7.3 Teplotní napětí	83

8. SPOLEČNÁ TÉMATA (P. Schneider)	85
8.1.1 Matice tuhosti soustavy	85
8.1.2 Příklad	87
8.1.3 Okrajové podmínky	89
8.1.4 Příklad	91
9. NÁROČNĚJŠÍ PROBLEMATIKA (J. Vykutíl a P. Schneider)	93
9.1 Potřeba náročnějších výpočtů	93
9.2 Makrokontinuum a mikrostruktura	93
9.3 Izoparametrické prvky	97
9.3.1 Výchozí vztahy	97
9.3.2 Gaussova integrace	98
9.4 Deformační teorie plasticity (DTP)	99
9.4.1 Ekvivalentní napětí - ekvivalentní přetvoření	99
9.4.2 Maticový zápis DTP	101
9.4.3 Aplikace přímé sečnové metody	102
9.5 Působení konstrukcí v podmínkách geometrické nelinearity	103
9.5.1 Nelineární metody pro analýzu prutových soustav	103
9.5.2 Numerická realizace	105
9.6 Metoda hraničních prvků (MHP)	109
L i t e r a t u r a	109
Malý slovník základních pojmů a zkratk z oblasti výpočetní techniky	111
Program Rovinná úloha pružnosti 6DOF trojúhelníkovým prvkem	115