

Obsah

Předmluva	9
Úvod	11
1 Výchozí pojmy, rovnice a principy	15
1.1 Základní rovnice teorie pružnosti	15
1.2 Lineárně pružný materiál	17
1.2.1 Fyzikální rovnice pro anizotropní materiál	17
1.2.2 Transformace fyzikálních rovnic pro ortotropní materiál	21
1.2.3 Tenzorový zápis rovnic pružnosti	23
1.3 Pružnoplastický materiál	25
1.3.1 Podmínka plasticity a funkce zatěžování	25
1.3.2 Konstitutivní rovnice pro pružnoplastický materiál . .	30
1.4 Materiál s poškozením	35
1.4.1 Model křehkého porušování	36
1.4.2 Lokalizace	40
1.4.3 Disipace energie. Rozměrový efekt.	44
1.4.4 Omezovače lokalizace	49
1.5 Vazkopružný materiál	52
1.5.1 Konstitutivní vztahy pro jednoosou napjatost	53
1.5.2 Přírůstkové konstitutivní vztahy - jednoosá napjatost	56
1.5.3 Přírůstkové konstitutivní vztahy - obecná napjatost .	57
1.6 Princip virtuálních prací a variační principy	59
1.6.1 Princip virtuálních prací (PVP)	59
1.6.2 Variační principy	61
1.6.3 Modifikované variační principy	66
1.6.4 Ritzova metoda	70

1.7	Podmínky konvergence v deformační variantě	75
1.8	Nelineární systémy a kritérium stability	76
2	Prutové konstrukce	81
2.1	Základní vztahy pro prut	81
2.1.1	Transformace základních rovnic pružnosti k průřezu	81
2.1.2	Prut na pružném podloží	86
2.2	Tažený - tlačенý a ohýbaný prvek	93
2.2.1	Silová varianta řešení	93
2.2.2	Deformační (posunová) varianta řešení	100
2.3	Zakřivený prutový prvek	106
2.4	Prvek pro řešení roštových konstrukcí	109
2.4.1	Analogie mezi taženým-tlačeným prvkem a krouce- ným prvkem	109
2.4.2	Roštový prvek na pružném Winklerově-Pasternakově podloží	110
2.5	Statická kondenzace	115
2.6	Transformace souřadnic	122
3	Plošné konstrukce	131
3.1	Základní vztahy pro izoparametrické prvky	131
3.1.1	Podstata izoparametrických prvků	131
3.1.2	Aproximační funkce na čtyřúhelníku	133
3.2	Základní vztahy pro trojúhelníkové prvky	137
3.2.1	Plošné souřadnice na trojúhelníku	137
3.2.2	Aproximační funkce na trojúhelníku	139
3.3	Tažený-tlačенý prvek	140
3.4	Tenkostěnný prutový prvek	141
3.5	Prvky pro rovinnou úlohu	145
3.5.1	Trojúhelníkový prvek	147
3.5.2	Izoparametrický bilineární čtyřúhelníkový prvek	150
3.5.3	Modifikovaný čtyřúhelníkový prvek	153
3.5.4	Rovinný prvek s rotačními stupni volnosti	158
3.6	Deskové prvky	169
3.6.1	Mindlinova teorie tlustých desek	171
3.6.2	Trojúhelníkový prvek DKT (Diskrete Kirchhoff Theory)	180
3.6.3	Deskový prvek CCT (Constant Curvature Triangle)	183
3.6.4	Čtyřúhelníkový deskový prvek s pružným podkladem	187
3.6.5	Modifikovaný čtyřúhelníkový deskový prvek	191

3.7	Skořepinové prvky	196
3.7.1	Zakřivený trojúhelníkový prvek v lokálních souřadnicích	196
3.7.2	Transformace skořepinového prvku do globálních souřadnic	200
3.8	Interakce konstrukcí s podložím	201
3.8.1	Neovlivňující se základové prvky	202
3.8.2	Interakce základových prvků	204
3.9	Patch test	208
4	Tělesa	213
4.1	Čtyřstěny	214
4.2	Cihly	215
4.3	Cihla s rotačními stupni volnosti	217
4.4	Rotačně souměrné kontinuum	221
5	Lineární dynamika a stabilita	225
5.1	Základní pojmy a vztahy	226
5.1.1	Matice hmotnosti	226
5.1.2	Matice počátečních napětí	226
5.1.3	Pohybová rovnice	228
5.1.4	Lineární stabilita	229
5.1.5	Vlastní kmitání lineárních soustav	229
5.1.6	Ortogonalita vlastních tvarů	231
5.1.7	Rayleighův kvocient	232
5.1.8	Spektrální rozklad matice tuhosti	233
5.2	Metody řešení vlastního kmitání	233
5.2.1	Přehled metod	233
5.2.2	Statická kondenzace	234
5.2.3	Rayleighova-Ritzova metoda	235
5.2.4	Kombinace statické kondenzace a Rayleighovy-Ritzovy metody	237
5.2.5	Inverzní iterace	241
5.2.6	Grammova-Schmidtova ortogonalizace	243
5.2.7	Inverzní iterace s posunutím	244
5.2.8	Jacobiho metoda rotací	244
5.2.9	Metoda iterace podprostoru	249
5.2.10	Lanczosova metoda	251
5.2.11	Aplikace Lanczosovy metody na řešení vlastního tlumeného kmitání	260