OBSAH

Strana

1. ZÁKLADNÍ POJMY A MODELY PRUŽNOSTI A PEVNOSTI 3

1.1 Deformace a porušování těles 3
1.2 Obsah, význam a základní algoritmus PP 6
1.3 Vnitřní síly a napjatost tělesa 8
1.4 Deformace tělesa 17
1.5 Závislost napjatosti a deformace 19
1.6 Zatěžující a charakteristické účinky 21
1.7 Výpočtové modely PP 22
1.8 Spolehlivost soustavy 26

2. VÝSLEDNÉ VNITŘNÍ ÚČINKY A VAZBOVÉ PODMÍNKY PRUTŮ 27

2.1 Podmínky pro náhradu tělesa prutem 27
2.2 Výsledné vnitřní účinky prutů 29
2.3 Algoritmus vyjadřování a určování výsledných vnitřních účinků otevřených prutů 32
2.4 Deformace a vazbové podmínky prutu 35

3. ZÁKLADNÍ ALGORITMY PROSTÉ PP 39

3.1 Pracovní hypotéza v prosté PP 39
3.2 Obecné vlastnosti pružného materiálu a pružného tělesa ... 41
3.3 Základní vlastnosti pružně plastického materiálu a tělesa . 48
3.4 Základní algoritmy prosté PP 48

4. PROSTÝ TAH A TLAK 55

4.1 Definice a rozbor tahového-tlakového namáhání prutů 55
4.2 Napětí a napjatost při prostém tahu - tlaku 57
4.3 Zkouška prostým tahem a tlakem 60
4.4 Deformace - určení posuvů v bodech tělesa 68
4.5 Mezní a bezpečné stavy a jejich popis 71
4.6 Oblasti použití prostého tahu - tlaku 72
4.7 Konkretizace obecných algoritmů prosté pružnosti pro prostý tah - tlak 80
4.8 Prutové konstrukce 85

5. KVADRATICKÉ MOMENTY PRŮŘEZŮ 89

5.1 Definice 89
5.2 Základní vlastnosti kvadratických momentů rovinných obrazců 89
5.3 Kvadratické momenty průřezu při transformaci souřadnic ... 90
5.4 Tenzorové vlastnosti kvadratických momentů rovin.obrazců .. 95
5.5 Algoritmus určování 96
5.6 Poloměr a elipsa osových kvadratických momentů 98

6. PROSTÝ OHYB 100

6.1 Definice a rozbor ohybového namáhání prutů 100
6.2 Určení napjatosti při prostém ohybu 101
6.3 Deformace při prostém ohybu 109
6.4 Oblasti použití prostého ohybu 111
6.5 Deformace prutů namáhaných na ohyb 130
6.6 Konkretizace obecných algoritmů prosté pružnosti pro ohybové namáhání prutů 140

7. KOMBINACE TLAKU (TAHU) A OHYBU 156

7.1 Úvod 156
7.2 Vzpěr prutů 157
7.3 Stanovení kritických sil v pružné oblasti materiálu prutu .. 159
7.4 Kritické napětí v pružné oblasti prutu 168
7.5 Kritické síly v pružně plastické oblasti 169
7.6 Kritická síla podle Engessera a Kármána 170
7.7 Kritické napětí v pružně plastické oblasti 172
7.8 Excentricky zatížené pruty 175
7.9 Pruty s počáteční křivostí 176
7.10 Nosníky zatížené tlakovou silou a příčným zatížením 178
7.11 Excentrický tlak krátkých prutů 179

8. NAPJATOST V BODĚ TĚLESA 182

8.1 Obecné úvahy, věta o sdruženosti smykových napětích 182
8.2 Napětí v obecné rovině 183
8.3 Hlavní napětí a hlavní roviny 187
8.4 Hlavní souřadný systém 190
8.5 Znázornění napjatosti v Mohrově rovině 191
8.6 Zobecněný Hookeův zákon 200

9. MEZNÍ STAVY NAPJATOSTI 202

9.1 Klasifikace mezních stavů v PP 202
9.2 Mezní podmínka napjatosti 203
9.3 Zatěžovací dráha a mezní plocha 205
9.4 Mezní stav pružnosti 206
9.5 Podmínky plasticity a HMH 209
9.6 Mezní stavy pevnosti 214
9.7 Podmínky křehké pevnosti MOS a BAL 218
9.8 Úplné podmínky plasticity a křehké pevnosti 221
9.9 Bezpečnost a podmínky bezpečnosti 223

10. PROSTÝ SMYK A KRUT 228

10.1 Prostý smyk 228
10.2 Prostý krut přímých prutů kruhového průřezu 231
10.3 Řešení volných a vázaných prutů na krut 235
10.4 Krut ve stavu pružně plastickém 239
10.5 Válcová pružina 242

11. SLOŽENÁ NAMÁHÁNÍ 244

11.1 Úvod 244
11.2 Postup řešení pevnosti při složených namáháních 245
11.3 Ohyb a krut přímých prutů kruhového průřezu 248
11.4 Tah, smyk a krut prutů za rovinného ohybu 251
11.5 Prostorové rámy a rošty 253

12. ZÁKLADY MEMBRÁNOVÉ TEORIE SKOŘEPIN 257

12.1 Definice, základní pojmy 257
12.2 Předpoklady řešení napjatosti, pracovní hypotéza, napjatost . 258
12.3 Deformace skořepiny 261
12.4 Oblasti použití bezmomentové teorie 262
12.5 Konkretizace obecných algoritmů 264