

OBSAH

Predhovor	7
Najdôležitejšie použité označenia	8
1. ZÁKLADNÉ DEFINÍCIE A PRINCÍPY PRUŽNOSTI A PEVNOSTI	11
1.1. Vonkajšie a vnútorné sily	11
1.2. Napätia	14
1.3. Deformácie	19
1.4. Princíp rovnováhy vonkajších a vnútorných síl	20
1.5. Prierezové sily prútových konštrukcií	22
1.6. Základné predpoklady, princípy a vlastnosti ideálne pružného telesa	23
2. JEDNODUCHÝ ŤAH A TLAK	25
2.1. Hypotéza o pretvorení, predpoklady pri jednoduchom ťahu – tlaku	25
2.2. Napätia pri jednoduchom ťahu – tlaku	26
2.3. Vzťah medzi napätím a deformáciou. Hookov zákon	28
2.4. Rozšírený Hookov zákon. Fyzikálne rovnice	31
2.5. Zmena objemu pružného telesa	36
2.6. Analýza stavu napätosti a stavu deformácie ťahaných (tlačených) prútov..	38
2.7. Vplyv zmeny teploty na napätosť a deformáciu prútov	41
2.8. Saint-Venantov princíp	42
2.9. Priebeh napätí v prierezoch ťahaných (tlačených) prútov Koncentrácia napätí	43
2.10. Návrh plochy prierezu. Posúdenie bezpečnosti konštrukcie	44
2.11. Sústavy prútov. Pružné translokácie	48
2.12. Staticky neurčité úlohy jednoduchého ťahu – tlaku	50
2.13. Príklady	52
3. JEDNODUCHÝ ŠMYK	79
3.1. Úvod	79
3.2. Vonkajšie a vnútorné sily	80
3.3. Deformácia pri jednoduchom šmyku	80
3.4. Návrh a posúdenie prierezu na jednoduchý šmyk	81
3.5. Praktické výpočty prvkov na jednoduchý šmyk	81
3.6. Vzťah medzi E a G	85
3.7. Príklady	87
4. JEDNODUCHÉ KRÚTENIE	95
4.1. Úvod	95
4.2. Vonkajšie a vnútorné sily	96

4.3.	Výpočet polárnych momentov zotrvačnosti a prierezoých modulov rotačne-symetrických prierezoó prúta	99
4.4.	Analýza stavu napätosti a stavu deformácie	101
4.5.	Návrh rotačne – symetrických prierezoó krúteného prúta	103
4.6.	Krútenie prútoó obdĺžnikového prierezu	104
4.7.	Krútenie prútoó tenkostenných prierezoó – približné riešenie	105
4.8.	Staticky neurčité úlohy krútenia prizmatických prútoó	110
4.9.	Príklady	110
5.	JEDNODUCHÝ OHYB	125
5.1.	Úvod	125
5.2.	Hypotéza o pretvorení	126
5.3.	Analýza stavu napätosti a stavu deformácie	128
5.4.	Návrh a posúdenie prierezu	133
5.5.	Jednoduchý ohyb v rovine xy	135
5.6.	Príklady	136
6.	GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY ROVINNÝCH OBRAZCOV..	143
6.1.	Statické momenty rovinných obrazcoó	143
6.2.	Momenty zotrvačnosti	144
6.3.	Momenty zotrvačnosti k rovnobežným osiam	145
6.4.	Momenty zotrvačnosti k pootočeným osiam	146
6.5.	Hlavné osi a momenty zotrvačnosti	148
6.6.	Polomer zotrvačnosti, elipsa zotrvačnosti	150
6.7.	Invarianty momentov zotrvačnosti	151
6.8.	Momenty zotrvačnosti jednoduchých rovinných obrazcoó	152
6.9.	Príklady	152
7.	ANALÝZA STAVU NAPÄTOSTI V PRUŽNOM TELESE	161
7.1.	Úvod	161
7.2.	Definícia stavu napätosti v pružnom telese	161
7.3.	Analýza jednoosového stavu napätosti	164
7.4.	Analýza rovinného stavu napätosti	166
7.5.	Príklady	174
8.	ŠMYK ZA OHYBU	179
8.1.	Úvod	179
8.2.	Analýza stavu napätosti a stavu deformácie	181
8.3.	Priebeh šmykových napätí po priereze	187
8.4.	Návrh a posúdenie prierezu	192
8.5.	Nosníky so zloženým prierezoó (kompozitné nosníky)	194

8.5..1 Normálové napätia v kompozitných nosníkoch	195
8.6. Príklady	197
 9. DEFORMÁCIE OHÝBANÝCH PRÚTOV	217
9.1. Úvod	217
9.2. Rovnica ohybovej čiary prúta pri priečnom ohybe	217
9.3. Analytické riešenie ohybovej čiary	220
9.4. Clebschova metóda	226
9.5. Mohrova metóda	227
9.6. Vplyv priečných síl na deformáciu nosníkov	231
9.7. Staticky neurčité úlohy	233
9.8. Príklady	234
 10. PRIESTOROVÝ A ŠIKMÝ OHYB	257
10.1. Úvod	257
10.2. Analýza stavu napätosti a stavu deformácie	258
10.3. Návrh a posúdenie prierezu pri šikmom ohybe prúta	262
10.4. Príklady	263
 11. EXCENTRICKÝ TLAK (ŤAH). JADROVÁ PLOCHA	269
11.1. Úvod	269
11.2. Analýza stavu napätosti a stavu deformácie	269
11.3. Návrh a posúdenie prierezu pri excentrickom tlaku	271
11.4. Jadrová plocha	272
11.5. Príklady	273
 12. ENERGETICKÉ METÓDY	283
12.1. Úvod	283
12.2. Pružná energia lineárne pružného telesa (Hookovo teleso)	285
12.3. Príklady	288
 13. STABILITNÁ ANALÝZA PRIZMATICKÝCH PRÚTOV	291
13.1. Úvod	291
13.2. Stabilita a vzperná pevnosť ideálneho prúta	293
13.3. Rovinný vzper ideálneho prúta v pružnej oblasti	294
13.4. Kritické napätia	296
13.5. Rovinný vzper prúta v pružno-plastickej oblasti	298
13.6. Návrh a posúdenie prierezu štíhlych prútov namáhaných Vzperným tlakom	300
13.7. Príklady	302

14. TEÓRIE PORUŠENIA	313
14.1. Úvod	313
14.2. Hypotéza maximálnych ťahových normálových napätí (Galileova hypotéza)	315
14.3. Hypotéza maximálnych normálových napätí (Rankin-Clebschova hypotéza)	316
14.4. Hypotéza maximálnych šmykových napätí (Hypotéza Coulomb-Tresca-Guesta)	317
14.5. Energetická hypotéza. (Hypotéza Huber-Mises-Henckeya)	318
14.6. Redukované napätia	320
14.7. Príklady	321
LITERATÚRA	325