

OBSAH

	PREDSLOV	3
1.	ÚVODNÁ ČASŤ	5
1.1.	Úvod do náuky o pružnosti a pevnosti	5
1.2.	Pôsobenie síl na prvky konštrukcií	6
1.3.	Vnútorne sily - napätia	6
1.4.	Mechanická vlastnosti materiálov	9
1.5.	Základné druhy namáhania	11
1.5.1.	Prostý ťah (tlak)	12
1.5.2.	Prostý strih	13
1.5.3.	Prostý krut	13
1.5.4.	Prostý ohyb	14
1.5.5.	Vzper	14
1.6.	Dovolené napätie	15
1.7.	Saint - Venantov princíp	16
1.8.	Hookov zákon	16
1.9.	Pomernépredĺženie a pomerné skosenie	18
1.10.	Priečne zúženie, rozšírenie	19
1.11.	Energia napätosti	20
2.	PROSTÝ ŤAH (TLAK)	22
2.1.	Namáhanie osovou silou F	22
2.2.	Namáhanie osovou silou F pri spolupôsobení vlastnej tiaže.	24
2.3.	Tyč stálej pevnosti	25
2.4.	Rotujúce rameno	27
2.5.	Rotujúci prstenec	28
2.6.	Výpočet staticky určitých prútových sústav	30
2.7.	Výpočet staticky neurčitých prútových sústav	32
2.8.	Ďalšie staticky neurčité úlohy v ťahu (tlaku).....	33
2.8.1.	Vplyv nepresnosti výroby na osové sily	34

2.8.2.	Prúty z rôznych materiálov pri ťahu - tlaku	36
2.8.3.	Vplyv zmeny teploty na napätie	37
2.9.	Deforlačná práca (energia) pri ťahu - tlaku	38
3.	NAPÄTOST' TELIES	40
3.1.	Jednoosová - priamková napätosť	42
3.1.1.	Grafické znázornenie závislosti medzi σ a σ_x, τ_x ...	43
3.1.2.	Konštrukcia Mohrovej kružnice pre priamkovú napätosť	44
3.2.	Dvojsovová - rovinná napätosť	45
3.2.1.	Napätosť na dvoch vzájomne kolmých rezoch pri rovinatej napätosti	47
3.2.2.	Mohrova kružnica rovinatej napätosti	48
3.2.3.	Prostý šmyk	50
3.3.4.	Rovinná napätosť daná napätiami $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$	51
3.3.	Trojosová - priestorová napätosť	52
3.4.	Deformácie pri rovinatej a priestorovej napätosti	53
3.5.	Súvislosť medzi materiálovými konštantami E, G a μ	54
3.6.	Pretvorenie v bode telesa	56
3.7.	Teórie pevnosti (hypotézy porušenia materiálu).....	57
3.7.1.	Hypotéza najväčšieho normálového napätia	58
3.7.2.	Hypotéza najväčšieho pomerného predĺženia	58
3.7.3.	Hypotéza medznej čiary	59
3.7.4.	Hypotéza najväčšieho šmykového napätia	60
3.7.5.	Hypotéza celkovej energie napätosti	61
3.7.6.	Hypotéza energie napätosti pre zmenu tvaru	62
4.	PROSTÝ STRIH	66
4.1.	Výpočet nitových spojov	67
4.2.	Výpočet zvarovaných spojov	69
4.2.1.	Výpočet tuhých zvarov	70
4.2.2.	Výpočet kútových zvarov	71
5.	PEVNOST' TENKOSTENNÝCH ROTÄČNE SYMETRICKÝCH NÄDOB	73
5.1.	Nádoba zatažená vnútorným tlakom $p = \text{konšt.}$	75
5.2.	Nádoba namáhaná tlakom kvapaliny	76

5.3.	Guľová nádoba namáhaná tlakom $p = \text{konšt.}$	77
5.4.	Valcová nádoba namáhaná tlakom $p = \text{konšt.}$	77
5.5.	Podmienka pevnosti pre plášť nádoby	78
6.	PLOŠNÉ CHARAKTERISTIKY PRIEREZOV	79
6.1.	Statické momenty, súradnice ťažiska	79
6.2.	Momenty zotrvačnosti	80
6.2.1.	Osové momenty zotrvačnosti, polárny moment a deviačný moment zotrvačnosti	80
6.2.2.	Momenty zotrvačnosti k rovnobežným osiam - Steinerova veta	81
6.2.3.	Momenty zotrvačnosti k pootočeným osiam	82
6.3.	Polomer zotrvačnosti	84
6.4.	Momenty zotrvačnosti používaných priereзов	84
6.4.1.	Obdĺžnik, štvorec	84
6.4.2.	Kruh, medzikruhový prierez	85
6.4.3.	Zložené prierezy	86
7.	KRÚTENIE	87
7.1.	Napätie a podmienky pevnosti pri krútení kruhového prierezu	88
7.2.	Uhol skrútenia	92
7.3.	Krútenie hriadel'ov s nekruhovými prierezmi	93
7.4.	Riešenie staticky neurčitých úloh v krútení	94
7.5.	Energia napätosti pri krútení	95
7.6.	Skrucované pružiny (tesne vnuté)	96
8.	NAMÁHANIE OHYBOM	100
8.1.	Rozloženie priečnej sily a ohybového momentu po dĺžke nosníka	100
8.2.	Vzťah medzi zatažením, priečnou silou a ohybovým momentom	103
8.3.	Rovinný ohyb - prostý ohyb - normálové napätie pri ohybe.	105
8.4.	Šmykové napätie pri ohybe	109
8.5.	Šikmý ohyb	113
8.6.	Dimenzovanie nosníkov na ohyb	115

8.7.	Deformácie nosníkov a staticky neurčité úlohy	117
8.7.1.	Analytická metóda výpočtu - diferenciálna rovnica priehybovej čiary	117
8.7.2.	Mohrova metóda určenia deformácií - metóda momentových plôch	121
8.8.	Riešenie staticky neurčitých úloh v ohybe	124
8.8.1.	Metóda porovnávania deformácií	125
8.8.2.	Trojmomentová rovnica pre viacpoľové nosníky	126
8.9.	Energia napätosti pri ohybe	128
9.	CASTIGLIANOVE VETY - KRIVÉ PRÚTY, LOMENÉ NOSNÍKY	131
9.1.	Prvá Castiglianova veta	131
9.2.	Druhá Castiglianova veta	135
9.3.	Krivé prúty a lomené nosníky	137
9.3.1.	Staticky určitý krivý prút	138
9.3.2.	Staticky neurčité krivé prúty	139
9.3.3.	Staticky určitý lomený nosník	142
9.3.4.	Staticky neurčité lomený nosník	144
9.3.5.	Uzavreté rámy	145
9.3.6.	Priestorové krivé prúty	146
10.	ELASTICKÁ STABILITA. VZPERNÁ ÚNOSNOSŤ	149
10.1.	Eulerov vzťah pre kritickú silu - oblasť pružného vzperu	150
10.2.	Kritické napätie podľa Tetmajera - oblasť nepružného vzperu	153
10.3.	Výpočet podľa koeficientov vzpernosti	155
10.4.	Algoritmus výpočtu častí strojov na vzper	156
11.	KOMBINOVANÉ NAMÁHANIE	157
11.1.	Ohyb so súčasným ťahom alebo tlakom	157
11.2.	Výstredný ťah - tlak	159
11.3.	Ťah a krútenie	162
11.4.	Ohyb a krútenie	163
11.5.	Šmyk a krútenie	164
11.6.	Ohyb a šmyk	164

12.	ZÁKLADY TEÓRIE PLASTICITY	165
12.1.	Medzné stavy pri jednoduchých spôsoboch zataženia	166
12.1.1.	Prostý ťah	166
12.1.2.	Prostý krut	169
12.2.	Podmienky plasticity pri viacsovej napätosti	175
13.	VPLYV TVARU SÚČIASTOK NA ROZLOŽENIE NAPATÍ - VRUBOVÉ ÚČINKY	177
13.1.	Súčiniteľ tvaru, koncentrácia napätí	178
13.2.	Súčiniteľ skutočného zhustenia napätí (súčiniteľ vrubu) .	181
14.	ÚNAVA MATERIÁLU - VPLYV ČASOVE PREMENLIVÉHO ZATAŽENIA ...	184
14.1.	Cyklické zataženie	185
14.2.	Typy cyklického zataženia	186
14.3.	Únavový lom, Wohlerov diagram, medza únavy	187
14.4.	Haighov a Smithov diagram - vplyv stredného napätia na únosnosť súčiastky	190
14.4.1.	Haighov diagram	191
14.4.2.	Smithov diagram	192
14.4.3.	Praktické úpravy diagramov	193
14.5.	Medza únavy súčiastok	195
14.5.1.	Vplyv vrubu na medzu únavy súčiastky	196
14.5.2.	Vplyv veľkosti na medzu únavy súčiastky	197
14.5.3.	Vplyv akosti na medzu únavy súčiastky	198
14.6.	Výpočet miery bezpečnosti	200
14.6.1.	Miera bezpečnosti pri striedavom zatažení	201
14.6.2.	Miera bezpečnosti pri pulzujúcom zatažení	201
14.6.3.	Miera bezpečnosti pri kombinovanom namáhaní	203
	POUŽITÁ LITERATÚRA	207
	OBSAH	209