



Obsah

Predhovor	9
1 Úvod	11
1.1 Mechanika telies	11
1.2 Základné pojmy mechaniky tuhých telies	12
1.3 Základné zákony statiky	13
1.3.1 Zákon zotrvačnosti	13
1.3.2 Zákon akcie a reakcie	13
1.3.3 Axióma o rovnováhe dvoch síl	14
1.3.4 Axióma zachovania účinku	14
1.3.5 Axióma silového rovnobežníka	15
2 Rovinné silové sústavy	17
2.1 Centrálna rovinná silová sústava	17
2.1.1 Nahradenie centrálnej rovinnej silovej sústavy	17
2.1.2 Podmienky rovnováhy	19
2.2 Všeobecná rovinná silová sústava	21
2.2.1 Určenie sily v rovine	21
2.2.2 Moment sily	22
2.2.3 Silová dvojica	23
2.2.4 Rozklad sily vzhľadom k bodu	25
2.2.5 Nahradenie všeobecnej rovinnej silovej sústavy	26
2.2.6 Rovnováha všeobecnej rovinnej silovej sústavy	28
2.3 Rovnováha bodu a telesa v rovine	29
2.3.1 Uloženie telesa, väzbová závislosť	29
2.3.2 Výpočet väzbových reakcií	32
2.3.3 Výnimkové prípady väzieb	34

3 Priestorové silové sústavy	35
3.1 Centrálna priestorová silová sústava	35
3.2 Všeobecná priestorová silová sústava	36
3.2.1 Moment sily k bodu a k osi	36
3.2.2 Nahradenie a rovnováha všeobecnej priestorovej silovej sústavy	37
3.2.3 Zvláštny prípad – sústava rovnobežných síl	39
3.3 Stredisko viazaných rovnobežných síl	40
3.4 Čažisko priestorových a plošných útvarov	41
3.5 Statika telesa v priestore	43
4 Pasívne odpory	47
4.1 Šmykové trenie	47
4.2 Trenie v ložiskách	48
4.2.1 Radiálne ložisko	48
4.2.2 Axiálne ložisko	50
4.3 Trenie vlákna na valcovej ploche	50
4.4 Odpór pri valení	52
5 Základné pojmy mechaniky poddajných telies	53
5.1 Vnútorné sily	53
5.2 Napäťia, napäťosť	54
5.3 Miery deformácie	56
5.4 Čahová skúška	57
6 Čistý fah a tlak	61
6.1 Výpočet napäťí a deformácií	61
6.2 Poissonovo číslo, pomerná zmena objemu	65
6.3 Podmienka pevnosti pri čistom fahu a tlaku	67
6.4 Príklady riešenia úloh čistého fahu	69
6.4.1 Prút stálej pevnosti	69
6.4.2 Tenký prstenec	70
6.4.3 Staticky neurčité prípady	72
6.5 Napäťia od zmeny teploty	73
7 Napäťosť a deformácia	75
7.1 Tenzor napäťosti, druhy napäťostí	75
7.2 Zákon o združenosti šmykových napäťí	77
7.3 Napäťia na všeobecne orientovanej rovine	78
7.4 Určenie hlavných napäťí	79
7.5 Vzťahy medzi napäťiami a pomernými predĺženiami	81

7.6	Čistý šmyk	82
7.7	Hookov zákon pre priestorovú napäťosť	83
7.8	Rovinná napäťosť	84
7.8.1	Napäťia v pootočených rovinách	84
7.8.2	Hlavné napäťia	86
7.8.3	Mohrova kružnica napäťostí	88
7.9	Mohrov diagram priestorovej napäťosti	92
7.10	Závislosť medzi modulmi pružnosti	92
8	Deformačná energia	95
8.1	Deformačná energia pri čistom fahu a tlaku	95
8.2	Deformačná energia pri čistom šmyku	98
8.3	Deformačná energia pri priestorovej napäťosti	98
8.4	Deformačná energia zmeny objemu a tvaru	99
9	Teórie pevnosti	101
9.1	Podmienky pevnosti pri viacosovej napäťosti	101
9.2	Podmienky plasticity	103
9.2.1	Trescova podmienka	103
9.2.2	Misesova podmienka	105
9.3	Mohrova teória pevnosti	106
10	Krútenie hriadeľov kruhového prierezu	109
10.1	Pojem krútiaceho momentu	109
10.2	Výpočet napäťí	110
10.3	Kontrola pevnosti hriadeľov	112
10.4	Výpočet deformácií	113
11	Rovinný ohyb priamych nosníkov	115
11.1	Posúvajúca sila a ohybový moment	115
11.2	Schwedler-Žuravského vety	119
11.3	Normálové napätie pri ohybe	121
11.4	Šmykové napätie pri ohybe	125
11.5	Diferenciálna rovnica prihybovej krivky	131
12	Teória pružnosti	135
12.1	Úlohy teórie pružnosti	135
12.2	Geometrické rovnice	136
12.3	Diferenciálne rovnice rovnováhy	139
12.4	Konštitučné rovnice materiálu	142
12.4.1	Rovinné úlohy	144

12.5 Okrajové podmienky	146
12.6 Princíp virtuálnych posunutí	147
13 Metóda konečných prvkov	153
13.1 Úvodné poznámky	153
13.2 Interpolácia v metóde konečných prvkov	154
13.3 Rovnice pre určenie uzlových posunutí	158
13.4 Nelineárne úlohy	162
A Geometrické charakteristiky prierezov	163
A.1 Lineárne momenty prierezu	163
A.2 Kvadratické momenty a deviačny moment	164
A.3 Vplyv transformácie súradnicovej sústavy	166
A.3.1 Transformácia posunutím	166
A.3.2 Transformácia otočením	167
A.4 Hlavné kvadratické momenty	168
B Základy maticového počtu	173
Literatúra	177
Register	181