

Obsah

	PŘEDMLUVA	9
I	ÚVOD DO TECHNICKÉ MECHANIKY	11
1	Význam a rozdělení mechaniky	11
2	Fyzikální veličiny používané v mechanice	12
3	Metody řešení úloh a problémů mechaniky	13
4	Základní zákony mechaniky	15
	<i>Kontrolní otázky</i>	16
II	STATIKA TUHÝCH TĚLES	17
1	Úvod do statiky tuhých těles	17
1.1	Úloha a význam statiky	17
1.2	Základní zákony – axiomy statiky	17
1.3	Síla. Určení síly. Rozklad síly	18
1.3.1	Síla	18
1.3.2	Určení síly	18
1.3.3	Rozklad síly	20
1.4	Moment síly. Moment soustavy sil. Dvojice sil	23
1.4.1	Moment síly	23
1.4.2	Moment soustavy sil	24
1.4.3	Dvojice sil	24
	<i>Kontrolní otázky</i>	27
2	Výslednice a rovnováha rovinné soustavy sil	27
2.1	Síly působící na jedné nositelce	27
2.2	Dvě různoběžné síly	29
2.3	Síly se společným působištěm	33
2.4	Rovnoběžné síly	36
2.5	Uvedení soustavy sil do rovnováhy jedinou silou	39
2.5.1	Síly působící na jedné nositelce	40
2.5.2	Síly se společným působištěm	40
2.5.3	Rovnoběžné síly	40
2.6	Uvedení soustavy sil do rovnováhy silou a silovou dvojicí	41
2.7	Rovnováha otočně uložených těles	41
	<i>Kontrolní otázky</i>	43
3	Prostorová soustava sil	44
3.1	Síly se společným působištěm	44
	<i>Kontrolní otázky</i>	47
4	Vazby a vazbové síly	47
4.1	Druhy a charakteristika vazeb	47

4.2	Způsob výpočtu vazbových sil — statické podmínky rovnováhy	49
4.3	Způsoby uložení těles. Statická určitost uložení	50
4.4	Určení vazbových sil u nosníku na dvou podporách	50
4.4.1	Nosník zatížený soustavou rovnoběžných sil	51
4.4.2	Nosník zatížený obecnou soustavou sil	55
4.5	Určení vazbových účinků u nosníků vetknutých	58
4.5.1	Nosník zatížený soustavou rovnoběžných sil	59
4.5.2	Nosník zatížený obecnou soustavou sil	61
	<i>Kontrolní otázky</i>	64
5	Příhradové konstrukce — prutové soustavy	64
5.1	Statická a tvarová určitost příhradových konstrukcí	65
5.2	Zjištění sil v prutech styčnickovou metodou	65
5.3	Zjištění sil v prutech průsečnou metodou	70
	<i>Kontrolní otázky</i>	73
6	Těžiště	73
6.1	Těžiště základních rovinných geometrických útvarů	75
6.2	Těžiště složené rovinné čáry	75
6.3	Těžiště složené rovinné plochy	78
	<i>Kontrolní otázky</i>	83
7	Tření a pasívní odpory	83
7.1	Tření smykové	84
7.2	Tření čepové	89
7.3	Tření vláknové	92
7.4	Odpor proti valení	94
	<i>Kontrolní otázky</i>	98
8	Mechanická práce	98
8.1	Mechanická práce síly stálé velikosti	99
8.2	Mechanická práce síly proměnné velikosti	101
	<i>Kontrolní otázky</i>	102
9	Povrch a objem rotačních těles	102
9.1	Povrch rotačních těles	102
9.2	Objem rotačních těles	103
	<i>Kontrolní otázky</i>	105
III	GRAFICKÉ METODY STATIKY	106
1	Výslednice a rovnováha rovinné soustavy sil	110
1.1	Síly působící na jedné nositelce	110
1.2	Dvě různoběžné síly	111
1.2.1	Řešení pomocí rovnoběžníka sil	111
1.2.2	Řešení pomocí silového trojúhelníka	112
1.3	Síly se společným působišťem	112
1.4	Soustava rovnoběžných sil	114
1.5	Obecná soustava sil	116
2	Vazbové síly nosníku na dvou podporách	117
2.1	Nosník zatížený soustavou rovnoběžných sil	117
2.2	Nosník zatížený obecnou soustavou sil	118

3	Síly v prutech příhradových konstrukcí	120
3.1	Metoda styčnková	120
3.2	Metoda Cremona	122
4	Těžiště	124
4.1	Těžiště složené čáry	124
4.2	Těžiště složené plochy	126
	<i>Kontrolní otázky</i>	126
IV	PRUŽNOST A PEVNOST	128
1	Úvod do pružnosti a pevnosti	128
1.1	Úloha a význam pružnosti a pevnosti	128
1.2	Způsoby zatížení strojních částí	128
1.3	Druhy namáhání a deformací strojních částí	130
1.4	Vnější síly. Vnitřní síly. Napětí. Dovolené napětí	131
1.5	Základní zákon pružnosti a pevnosti	135
	<i>Kontrolní otázky</i>	137
2	Namáhání na tah (tlak)	138
2.1	Napětí v tahu (tlaku)	183
2.2	Dimenzování strojních částí namáhaných na tah (tlak)	140
2.3	Deformace strojních částí namáhaných na tah (tlak)	141
2.4	Zvláštní případy namáhání na tah (tlak)	143
2.4.1	Napětí vyvolané změnou teploty	143
2.4.2	Napětí v rotujícím prstenci	146
2.4.3	Napětí vyvolané vlastní tíhou	148
	<i>Kontrolní otázky</i>	150
3	Namáhání na smyk	150
3.1	Napětí ve smyku	150
3.2	Dimenzování strojních částí namáhaných na smyk	152
3.3	Střihání materiálu	153
	<i>Kontrolní otázky</i>	154
4	Kontrola stykových ploch na otlacení	155
	<i>Kontrolní otázky</i>	158
5	Namáhání na krut	158
5.1	Napětí v krutu	158
5.2	Kvadratický moment průřezu a modul průřezu v krutu	161
5.3	Dimenzování hřídelů namáhaných na krut	163
5.4	Deformace hřídelů namáhaných na krut	163
5.5	Výpočet spirálových pružin	165
	<i>Kontrolní otázky</i>	166
6	Namáhání na ohyb	167
6.1	Napětí v ohybu	167
6.2	Kvadratický moment průřezu a modul průřezu v ohybu	170
6.3	Ohybový moment	177
6.3.1	Nosníky na dvou podporách	178
6.3.2	Nosníky vetknuté	186
6.4	Dimenzování nosníků namáhaných na ohyb	191

6.5	Deformace nosníků namáhaných na ohyb	192
	<i>Kontrolní otázky</i>	193
7	Zvláštní druhy namáhání	194
7.1	Namáhání na vzpěr	194
7.2	Namáhání složené	198
7.2.1	Kombinace tahu (tlaku) a ohybu	198
7.2.2	Šikmý ohyb	199
7.2.3	Kombinace ohybu a krutu	199
7.3	Tvarová pevnost a cyklické namáhání	200
7.3.1	Kontrola napětí s ohledem na tvarovou pevnost	201
7.3.2	Kontrola napětí s ohledem na cyklické namáhání	201
7.4	Výpočet svarových spojů	204
	<i>Kontrolní otázky</i>	205
8	Staticky neurčité konstrukce	206
8.1	Staticky neurčité uložení při namáhání na tah (tlak)	206
8.2	Staticky neurčité uložení při namáhání na krut	207
8.3	Staticky neurčité uložení při namáhání na ohyb	209
	<i>Kontrolní otázky</i>	210
9	Experimentální metody pružnosti a pevnosti	210
	<i>Kontrolní otázky</i>	212
	LITERATURA	213