

# OBSAH

1. Silové soustavy .....	6
1.1. Svazek sil v prostoru .....	8
1.1.1. Analytické určení výslednice svazku sil .....	8
1.1.2. Ekvivalence dvou prostorových svazků sil .....	10
1.1.3. Rovnováha dvou prostorových svazků sil .....	11
1.2. Statický moment síly a silové dvojice .....	12
1.2.1. Statický moment síly k bodu .....	12
1.2.2. Vektor statického momentu síly k bodu .....	13
1.2.3. Statický moment dvou různoběžných sil k bodu .....	14
1.2.4. Statický moment soustavy sil v prostoru .....	15
1.2.5. Statický moment sil k ose .....	16
1.2.6. Statické momenty sil k souřadnicovým osám .....	16
1.2.7. Dvojice sil .....	18
1.2.8. Soustava silových dvojic .....	19
1.2.9. Redukce síly k bodu .....	21
1.3. Obecná soustava sil v prostoru .....	22
1.3.1. Analytické určení výslednice obecné soustavy sil v prostoru .....	22
1.3.2. Ekvivalence dvou obecných silových soustav v prostoru .....	28
1.3.3. Rovnováha dvou obecných silových soustav v prostoru .....	30
1.3.4. Statický střed soustavy rovnoběžných sil .....	32
2. Těžiště .....	35
2.1. Těžiště soustavy hmotných bodů .....	36
2.2. Těžiště hmotných desek .....	39
2.3. Těžiště těles .....	41
2.4. Těžiště čar .....	43
2.5. Těžiště rovinných ploch .....	46
3. Momenty setrvačnosti .....	53
3.1. Hmotné momenty setrvačnosti desek .....	53
3.2. Hmotné momenty setrvačnosti těles .....	56
3.3. Momenty setrvačnosti a deviační momenty rovinných obrazců .....	59
3.3.1. Steinerova věta .....	61
3.3.2. Axiální momenty setrvačnosti a deviační moment k pootočeným souřadnicovým osám .....	64
3.3.3. Hlavní momenty setrvačnosti .....	66
3.3.4. Hlavní centrální momenty setrvačnosti .....	67
3.3.5. Poloměr setrvačnosti a elipsa setrvačnosti ..	67
3.3.6. Momenty setrvačnosti a deviační momenty složených obrazců .....	69
4. Hmotné objekty a složené soustavy .....	73
4.1. Hmotný bod v rovině .....	75
4.2. Hmotný bod v prostoru .....	76
4.3. Tuhá deska v rovině .....	80
4.4. Tuhé těleso .....	83
4.5. Složené soustavy v rovině .....	89
5. Princip virtuálních prací .....	96
5.1. Virtuální práce .....	96
5.2. Lagrangeův princip virtuálních prací .....	99
5.3. Absolutní a relativní středy otáčení .....	101
5.4. Kinematická metoda výpočtu reakcí nosníků, desek a složených soustav .....	104
6. Základy dynamiky .....	109
6.1. Newtonovy principy .....	109
6.2. D'Alembertův princip .....	109
6.3. Hybnost hmotného bodu a impuls síly .....	112
6.4. Hybnost soustavy hmotných bodů a impuls síly udělený soustavě hmotných bodů .....	114
6.5. Lineární kmitání .....	114
6.5.1. Volné netlumené kmitání soustavy s jedním stupněm volnosti .....	115
6.5.1.1. Konstanta tuhosti pružiny .....	117
6.5.1.2. Součinitel lineárního tlumení .....	119
6.5.2. Volné netlumené kmitání s n-stupni volnosti ..	120
6.5.3. Vlastní úhlové frekvence a vlastní tvary kmitání .....	120

6.5.4.	Volné tlumené kmitání soustavy s jedním stupněm volnosti .....	121
6.5.5.	Volné tlumené kmitání soustavy s n-stupni volnosti .....	125
6.5.6.	Netlumené vynucené kmitání soustavy s jedním stupněm volnosti .....	125
6.5.7.	Vynucené tlumené kmitání soustavy s jedním stupněm volnosti .....	127
6.5.9.	Vynucené tlumené kmitání soustav s n-stupni volnosti .....	129
7.	<u>Výpočet vnitřních sil staticky určitých nosníků a nosníkových soustav .....</u>	<u>130</u>
7.1.	Úvodní pojmy .....	130
7.1.1.	Základní tvary prvků stavebních konstrukcí.	130
7.1.2.	Rozdělení prutů .....	131
7.1.3.	Zatížení nosníků .....	133
7.1.3.1.	Spojitě rovnoměrné zatížení silové	135
7.1.3.2.	Spojitě rovnoměrné zatížení momentové .....	136
7.1.3.3.	Spojitě trojúhelníkové zatížení...	136
7.2.	Vnitřní síly v přímých nosnících .....	137
7.2.1.	Vnitřní síly v prutu .....	137
7.2.2.	Schwedlerova věta .....	139
7.2.3.	Určení stupně funkcí vnitřních sil .....	140
7.2.4.	Vynášení pořadnic vnitřních sil .....	141
7.2.5.	Průběhy vnitřních sil základních typů rovinných nosníků .....	141
7.2.5.1.	Přímé nosníky .....	141
7.2.5.2.	Prostý nosník přímý zatížený spojitým rovnoměrným zatížením .....	146
7.2.5.3.	Prostý nosník přímý zatížený spojitým trojúhelníkovým zatížením	148
7.2.5.4.	Prostý nosník přímý zatížený momentem .....	150
7.2.5.5.	Přímý prostý nosník zatížený soustavou momentů .....	152
7.2.5.6.	Přímý konzolový nosník .....	154
7.2.5.7.	Přímý nosník s převislými konci ..	159
7.3.	Lomené a obloukové nosníky .....	164
7.3.1.	Základní pojmy a předpoklady .....	164
7.3.2.	Složené nosníkové soustavy .....	172
7.3.2.1.	Spojitý nosník kloubový .....	176
7.3.2.2.	Trojkloubový oblouk .....	181
7.4.	Prutové konstrukce s pruty namáhanými tahem a tlakem .....	184
7.4.1.	Staticky a tvarově určité rovinné prutové konstrukce .....	184
7.4.2.	Geometrické rovnice .....	185
7.4.2.1.	Přímý prut s posuny a deformacemi ve směru jeho střednice .....	185
7.4.2.2.	Přímý prut přemístěný v rovině....	186
7.4.2.3.	Přímý prut přemístěný v prostoru .	187
7.4.2.4.	Soustava přímých prutů.....	188
7.4.2.5.	Soustava prutů v rovině .....	190
7.4.3.	Statické rovnice .....	193
7.4.4.	Fyzikální rovnice .....	199
7.4.5.	Řešení staticky určitých prutových konstrukcí s pruty namáhanými tlakem a tahem..	205
	<u>P Ř Í L O H Y .....</u>	<u>224</u>
	<u>Příloha 1</u> pro výpočet polohy těžiště, momentů setrvačnosti a deviačních momentů rovinných ploch .....	225
	<u>Příloha 2</u> pro výpočet reakcí tuhé staticky určité uložené desky v programovacím jazyku FORTRAN .....	229
	Literatura .....	235

XXXXXXXXXXXXXXXXXX