

Obsah

I	ÚVOD	9
1	Metody řešení problémů mechaniky	10
2	Základní fyzikální veličiny používané v mechanice	11
II	STATIKA TUHÝCH TĚLES	14
1	Silové soustavy	14
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	14
1.2	Určení výslednice rovinné soustavy sil	17
1.2.1	Síly působící na jedné nositelce (přímce)	17
1.2.2	Dvě různoběžné síly	18
1.2.3	Soustava sil s nositelkami procházejícími jedním bodem	22
1.2.4	Soustava rovnoběžných sil	25
1.2.5	Obecná rovinná soustava sil	29
1.3	Určení momentu	34
1.3.1	Moment síly	34
1.3.2	Moment silové dvojice	35
1.3.3	Moment soustavy sil	35
1.4	Uvedení rovinné soustavy sil do rovnováhy	36
1.4.1	Uvedení soustavy sil do rovnováhy jedinou silou	36
1.4.2	Uvedení soustavy sil do rovnováhy silou procházející daným bodem a dvojicí sil	39
1.4.3	Zachování rovnováhy otočně uloženého tělesa	42
1.5	Prostorová soustava sil	44
1.5.1	Určení výslednice tří navzájem kolmých sil se společným působištem	44
1.5.2	Určení výslednice soustavy rovnoběžných sil	45
2	Vazby a vazbové síly	45
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	45
2.2	Určení vazbových sil u nosníků na dvou podporách	47
2.3	Určení vazbových sil u nosníků vetknutých	56
3	Příhradové konstrukce	61
3.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	61
3.2	Určení tvarové určitosti příhradových konstrukcí	62
3.3	Určení sil v prutech metodou styčnickovou	62
3.4	Určení sil v prutech metodou průsečnou	71
4	Těžiště	74
4.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	74
4.2	Určení polohy těžiště složených rovinných čar	75
4.3	Určení polohy těžiště složených rovinných ploch	83
4.4	Určení polohy těžiště složených těles	92

4.5	Určení povrchu a objemu rotačních těles	94
5	Statika mechanismů s pasívními odpory	97
5.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	97
5.2	Statická analýza mechanismů se smykovým třením	99
5.3	Statická analýza mechanismů s čepovým třením	103
5.4	Statická analýza mechanismů s vláknovým třením	106
5.5	Statická analýza mechanismů s valivými odpory	108
5.6	Statická analýza ozubených převodů	110
6	Mechanická práce	112
6.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	112
6.2	Určení velikosti mechanické práce síly stálé velikosti	113
6.3	Určení velikosti mechanické práce síly proměnné velikosti	115
7	Stabilita těles	117
7.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	117
7.2	Stabilita proti převržení	117
III	KINEMATIKA	120
1	Přímočarý pohyb	120
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	120
1.2	Přímočarý pohyb rovnoměrný	120
1.3	Přímočarý pohyb nerovnoměrný	122
2	Rotační pohyb	123
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	123
2.2	Rotační pohyb rovnoměrný	124
2.3	Rotační pohyb nerovnoměrný	125
3	Složený pohyb	127
3.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	127
3.2	Pohyb složený ze dvou pohybů přímočarých	128
3.3	Šroubový pohyb	131
4	Kinematika mechanických převodů	132
4.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	132
4.2	Kinematická analýza nepřesných převodů (třecími koly a řemenových)	133
4.3	Kinematická analýza přesných převodů (řetězových a ozubenými koly)	135
5	Harmonický pohyb	137
5.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	137
5.2	Určení základních kinematických veličin jednoduchého harmonického pohybu	138
IV	DYNAMIKA	141
1	Dynamika přímočarého a rotačního pohybu těles	141
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	141
1.2	Dynamika přímočarého pohybu	142
1.3	Dynamika rotačního pohybu	146
1.4	Řešení úloh dynamiky energetickou metodou	150
1.5	Příkon, výkon a účinnost	156
2	Kmitání těles	157
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	157

2.2	Určování charakteristických hodnot (parametrů) harmonického pohybu kmitajících těles	158
V	NAUKA O PRUŽNOSTI A PEVNOSTI	160
1	Namáhání na tah, tlak a otačení	160
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	160
1.2	Určování napětí a deformace při namáhání na tah (tlak)	162
1.3	Dimenzování strojních součástí namáhaných na tah (tlak)	165
1.4	Určení napětí vyvolaného změnou teploty (teplotním rozdílem)	167
1.5	Řešení úloh staticky neurčitých při namáhání na tah (tlak)	168
1.6	Namáhání na otačení	170
2	Namáhání na smyk	174
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	174
2.2	Určení napětí při namáhání na smyk	174
2.3	Dimenzování strojních součástí namáhaných na smyk	176
2.4	Určení velikosti sřížné síly při stříhání materiálu	178
3	Namáhání na krut	178
3.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	178
3.2	Určení napětí a deformace při namáhání na krut	180
3.3	Dimenzování strojních součástí namáhaných na krut	182
4	Namáhání na ohyb	183
4.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	183
4.2	Určení velikosti kvadratických momentů průřezu a modulů průřezu v ohybu	184
4.3	Určení průběhu posouvajících sil a ohybových momentů	187
4.4	Určení napětí při namáhání na ohyb	193
4.5	Dimenzování nosníků namáhaných na ohyb s ohledem na dovolené napětí	197
4.6	Určení průhybu nosníků na dvou podporách	201
4.7	Určení průhybu vetknutých nosníků	203
4.8	Dimenzování nosníků se zřetelem na dovolený průhyb	206
4.9	Nosníky stálého napětí	207
5	Složené namáhání	209
5.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	209
5.2	Určení napětí při šikmém ohybu	209
5.3	Určení velikosti napětí při kombinovaném namáhání na tah (tlak) a ohyb	211
5.4	Určení velikosti napětí při kombinovaném namáhání na ohyb a krut	214
6	Namáhání na vzpěr	216
6.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	216
6.2	Kontrola průřezu strojních součástí namáhaných na vzpěr	218
7	Tvarová pevnost	220
7.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	220
7.2	Kontrola dimenzování strojních součástí s vruby	220
8	Cyklické namáhání	222
8.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	222
8.2	Kontrola dimenzování strojních součástí namáhaných cyklickým zatížením	223

9	Staticky neurčité konstrukce	224
9.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	224
9.2	Výpočet staticky neurčitých vazbových sil	225
VI	HYDROMECHANIKA	228
1	Hydrostatika	228
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	228
1.2	Hydrostatický tlak – Pascalova poučka	229
1.3	Hydrostatický vztlak	232
1.4	Určení velikosti tlakové síly na stěny nádoby	233
1.5	Kapalina v pohybující se nádobě	235
2	Hydrodynamika	236
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	236
2.2	Proudění kapalin v potrubí	239
2.3	Výtok kapalin z nádrže	241
VII	TERMOMECHANIKA	245
1	Termomechanika plynů	245
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	245
1.2	Zjišťování charakteristických hodnot při základních vratných změnách plynu	249
1.2.1	Izochorická změna stavu plynu	251
1.2.2	Izobarická změna stavu plynu	253
1.2.3	Izotermická změna stavu plynu	254
1.2.4	Adiabatická změna stavu plynu	255
1.2.5	Polytropická změna stavu plynu	256
2	Přenos tepla	257
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	257
2.2	Přenos tepla sáláním	261
2.3	Přenos tepla vedením	262
2.4	Přenos tepla prouděním	263
	LITERATURA	265