

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	28
1.3	Určení momentu	32
1.3.1	Moment síly	32
1.3.2	Moment silové dvojice	33
1.3.3	Moment soustavy sil	33
1.4	Uvedení rovinné soustavy sil do rovnováhy	34
1.4.1	Uvedení soustavy sil do rovnováhy jedinou silou	34
1.4.2	Uvedení soustavy sil do rovnováhy silou procházející daným bodem a dvojicí sil	37
1.4.3	Zachování rovnováhy otočně uloženého tělesa	39
1.5	Prostorová soustava sil	40
1.5.1	Určení výslednice tří navzájem kolmých sil se společným působištěm	40
1.5.2	Určení výslednice soustavy rovnoběžných sil	41
2	Vazby a vazbové síly	41
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	41
2.2	Určení vazbových sil u nosníků na dvou podporách	43
2.3	Určení vazbových sil u nosníků vetknutých	50
3	Příhradové konstrukce	54
3.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	54
3.2	Určení tvarové určitosti příhradových konstrukcí	55
3.3	Určení sil v prutech metodou styčnickovou	55
3.4	Určení velikosti sil v prutech průsečnou metodou	63
4	Těžiště	65
4.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	65
4.2	Určení polohy těžiště složených rovinných čar	66

4.3	Určení polohy těžiště složených rovinných ploch	73
4.4	Určení polohy těžiště složených těles	82
4.5	Určení povrchu a objemu rotačních těles	84
5	Statika mechanismů s pasivními odpory	86
5.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	86
5.2	Statická analýza mechanismů se smykovým třením	89
5.3	Statická analýza mechanismů s čepovým třením	92
5.4	Statická analýza mechanismů s vláknovým třením	94
5.5	Statická analýza mechanismů s valivými odpory	96
5.6	Statická analýza ozubených převodů	98
6	Mechanická práce	100
6.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	100
6.2	Určení velikosti mechanické práce síly stálé velikosti	100
6.3	Určení velikosti mechanické práce síly proměnné velikosti	102
7	Stabilita těles	103
7.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	103
7.2	Stabilita proti převržení	104
III	KINEMATIKA	106
1	Přímočarý pohyb	106
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	106
1.2	Přímočarý pohyb rovnoměrný	106
1.3	Přímočarý pohyb nerovnoměrný	107
2	Rotační pohyb	109
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	109
2.2	Rotační pohyb rovnoměrný	109
2.3	Rotační pohyb nerovnoměrný	110
3	Složený pohyb	112
3.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	112
3.2	Pohyb složený ze dvou pohybů přímočarých	112
3.3	Šroubový pohyb	115
4	Kinematika mechanických převodů	116
4.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	116
4.2	Kinematická analýza nepřesných převodů (třecími koly a řemenových)	117
4.3	Kinematická analýza přesných převodů (řetězových a a ozubenými koly)	119
5	Harmonický pohyb	121
5.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	121
5.2	Určení základních kinematických veličin jednoduchého harmonického pohybu	121
IV	DYNAMIKA	124
1	Dynamika přímočarého a rotačního pohybu těles	124
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	124

1.2	Dynamika přímočarého pohybu	125
1.3	Dynamika rotačního pohybu	128
1.4	Řešení úloh dynamiky energetickou metodou	132
1.5	Příkon, výkon a účinnost mechanismů	137
2	Kmitání těles	137
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	137
2.2	Určování charakteristických hodnot (parametrů) harmonického pohybu kmitajících těles	138
V	NAUKA O PRUŽNOSTI A PEVNOSTI	140
1	Namáhání na tah, tlak a otláčení	140
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	140
1.2	Určování napětí a deformace při namáhání na tah (tlak)	142
1.3	Dimenzování strojních součástí namáhaných na tah (tlak)	145
1.4	Určení napětí vyvolaného změnou teploty (teplotním rozdílem)	146
1.5	Řešení úloh staticky neurčitých soustav při namáhání na tah (tlak)	147
1.6	Namáhání na otláčení	149
2	Namáhání na smyk	152
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	152
2.2	Určení napětí při namáhání na smyk	153
2.3	Dimenzování strojních součástí namáhaných na smyk	154
2.4	Určení velikosti střížné síly při stříhání materiálu	156
3	Namáhání na krut	156
3.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	156
3.2	Určení napětí a deformace při namáhání na krut	158
3.3	Dimenzování strojních součástí namáhaných na krut	160
4	Namáhání na ohyb	160
4.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	160
4.2	Určení velikostí kvadratických momentů průřezu a modulů průřezu v ohybu	162
4.3	Určení průběhu posouvajících sil a ohybových momentů	164
4.4	Určení napětí při namáhání na ohyb	168
4.5	Dimenzování nosníků namáhaných na ohyb s ohledem na dovolené napětí	172
4.6	Určení průhybu nosníků na dvou podporách	175
4.7	Určení průhybu vetknutých nosníků	177
4.8	Dimenzování nosníků se zřetelem na dovolený průhyb	179
4.9	Nosníky stálého napětí	180
5	Složené namáhání	181
5.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	181
5.2	Určení napětí při šikmém ohybu	182
5.3	Určení velikosti napětí při kombinovaném namáhání na tah (tlak) a ohyb	184
5.4	Určení velikosti napětí při kombinovaném namáhání na ohyb a krut	186
6	Namáhání na vzpěr	187
6.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	187
6.2	Kontrola průřezu strojních součástí namáhaných na vzpěr	190

7	Tvarová pevnost	191
7.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	191
7.2	Kontrola dimenzování strojních součástí s vruby	191
8	Cyklické namáhání	193
8.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	193
8.2	Kontrola dimenzování strojních součástí namáhaných cyklickým zatížením	194
9	Staticky neurčité konstrukce	195
9.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	195
9.2	Výpočet staticky neurčitých vazbových sil	195
VI	HYDROMECHANIKA	198
1	Hydrostatika	198
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	198
1.2	Hydrostatický tlak – Pascalova poučka	199
1.3	Hydrostatický vztlak	201
1.4	Určení velikosti tlakové síly na stěny nádoby	202
1.5	Kapalina v pohybující se nádobě	204
2	Hydrodynamika	204
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	204
2.2	Proudění kapalin v potrubí	207
2.3	Výtok kapalin z nádrže	209
VII	TERMOMECHANIKA	213
1	Termomechanika plynů	213
1.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	213
1.2	Zjišťování charakteristických hodnot při základních vratných změnách plynu	217
1.2.1	Izochorická změna stavu plynu	219
1.2.2	Izobarická změna stavu plynu	219
1.2.3	Izotermická změna stavu plynu	220
1.2.4	Adiabatická změna stavu plynu	221
1.2.5	Polytropická změna stavu plynu	223
2	Přenos tepla	223
2.1	Charakteristické metody a způsoby řešení úloh	223
2.2	Přenos tepla sáláním	228
2.3	Přenos tepla vedením	229
2.4	Přenos tepla prouděním	229
	LITERATURA	231