

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 působištěm | 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 otláčení | 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 otláčení | 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 střížné 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 | Statically 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 |