

## OBSAH

|   |    |
|---|----|
| Předmluva . . . . .   | 9  |
| Úvod . . . . .  | 11 |
| <b>I. Dynamika hmotného bodu</b>  |    |
| A. Základní pojmy . . . . .   | 15 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 17 |
| B. Pohyby . . . . .   | 17 |
| 1. Pohyb rovnoměrný . . . . .   | 17 |
| a) Pohyb rovnoměrný přímočarý . . . . .   | 17 |
| b) Pohyb rovnoměrný křivočarý . . . . .   | 21 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 22 |
| c) Rovnoměrný rotační pohyb tělesa — Rovnoměrný pohyb<br>bodu po kružnici . . . . . | 22 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 25 |
| d) Převody . . . . .  | 26 |
| α) Jednoduchý převod . . . . .  | 27 |
| β) Složený převod . . . . .   | 28 |
| γ) Převod s vloženými koly . . . . .  | 31 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 31 |
| 2. Pohyb nerovnoměrný . . . . .   | 32 |
| a) Pohyb nerovnoměrný přímočarý . . . . .   | 32 |
| α) Pohyb rovnoměrně zrychlený a zpžděný . . . . .                                   | 32 |
| β) Volný pád . . . . .  | 40 |
| γ) Svislý vrh vzhůru . . . . .  | 42 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 42 |
| b) Pohyb obecný . . . . .   | 44 |
| c) Pohyb rotační . . . . .  | 50 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 54 |
| 3. Skládání a rozkládání pohybů . . . . .   | 54 |
| a) Úvod — Princip nezávislosti pohybů . . . . .                                     | 54 |
| b) Skládání a rozkládání pohybů rovnoměrných přímočarých . . . . .                  | 57 |
| c) Skládání a rozkládání pohybů rovnoměrných křivočarých . . . . .                  | 59 |
| d) Skládání a rozkládání pohybů přímočarých rovnoměrně<br>zrychlených . . . . .     | 60 |
| e) Šikmý vrh . . . . .  | 61 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 64 |
| 4. Pohyb absolutní, relativní a unášivý . . . . .                                   | 66 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 71 |
| C. Pohybové zákony . . . . .  | 72 |
| 1. Newtonovy principy . . . . .   | 72 |
| a) První pohybový zákon: princip setrvačnosti . . . . .                             | 73 |
| b) Druhý pohybový zákon . . . . .   | 73 |
| c) Třetí pohybový zákon: princip akce a reakce . . . . .                            | 78 |

|  |     |
|--|-----|
| Otázky a úlohy . . . . .   | 79  |
| 2. Princip d'Alembertův . . . . .                                  | 80  |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 84  |
| 3. Impuls síly a hybnost . . . . .                                 | 85  |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 88  |
| D. Mechanická práce, výkon, účinnost, mechanická energie . . . . . | 88  |
| 1. Mechanická práce . . . . .                                      | 88  |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 93  |
| 2. Výkon . . . . .   | 93  |
| 3. Účinnost . . . . .  | 96  |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 97  |
| 4. Mechanická energie — Zákon o zachování energie . . . . .        | 98  |
| a) Energie potenciální neboli energie polohy . . . . .             | 99  |
| b) Energie kinetická (pohybová) . . . . .                          | 100 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 102 |

## II. Statika

|  |     |
|--|-----|
| A. Základní pojmy . . . . .  | 104 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 108 |
| B. Skládání, rozkládání a rovnováha sil . . . . .  | 109 |
| 1. Skládání, rozkládání a rovnováha sil v rovině . . . . .   | 110 |
| a) Síly působící v téže přímce . . . . .   | 110 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 112 |
| b) Různoběžné síly . . . . .   | 113 |
| Dvě různoběžné síly — Skládání sil . . . . .   | 113 |
| Rozkládání síly ve dvě složky . . . . .  | 116 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 118 |
| Několik různoběžných sil . . . . .   | 120 |
| Různoběžné síly, procházející jedním bodem . . . . .   | 120 |
| Různoběžné síly, neprocházející jedním bodem . . . . .   | 124 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 126 |
| c) Rovnoběžné síly . . . . .   | 127 |
| Dvě akční rovnoběžné protisměrné síly stejné velikosti — dvojice sil — Moment síly . . . . .         | 127 |
| Moment dvojice vzhledem k libovolnému bodu roviny dvojice . . . . .                                  | 129 |
| Skládání momentů . . . . .   | 130 |
| Dvě akční rovnoběžné protisměrné síly různé velikosti . . . . .                                      | 132 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 136 |
| Dvě akční rovnoběžné stejnosměrné síly . . . . .   | 138 |
| Několik rovnoběžných sil v rovině . . . . .  | 143 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 148 |
| Různoběžné síly neprotínající se v jednom bodě a působící na těleso otočné kolem stálé osy . . . . . | 149 |
| Těleso podepřené na třech podporách . . . . .  | 153 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 153 |
| 2. Skládání, rozkládání a rovnováha sil v prostoru . . . . .   | 155 |
| a) Síly protínající se v jednom bodě . . . . .   | 155 |
| b) Síly rovnoběžné . . . . .   | 159 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 162 |

|  |     |
|--|-----|
| C. Prutové soustavy . . . . .                                      | 163 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 174 |
| D. Těžiště . . . . .   | 176 |
| 1. Pojem a význam . . . . .  | 176 |
| 2. Těžiště tyčí (čar) . . . . .                                    | 178 |
| a) Těžiště přímé tyče (úsečky) . . . . .                           | 178 |
| b) Těžiště tyče tvaru kruhového oblouku . . . . .                  | 180 |
| 3. Těžiště desek a rovinných ploch (průřezů) . . . . .             | 182 |
| a) Těžiště obdélníku a kosodélníku . . . . .                       | 182 |
| b) Těžiště trojúhelníku . . . . .                                  | 182 |
| c) Těžiště lichoběžníku . . . . .                                  | 183 |
| d) Těžiště kruhové výseče . . . . .                                | 185 |
| e) Parabolický úsek . . . . .                                      | 186 |
| f) Těžiště složených ploch . . . . .                               | 186 |
| 4. Těžiště těles s proměnnými průřezy . . . . .                    | 188 |
| a) Těžiště jehlanu a kužele . . . . .                              | 188 |
| b) Těžiště kulové výseče . . . . .                                 | 189 |
| 5. Těžiště složených těles . . . . .                               | 190 |
| 6. Guldinovy věty . . . . .  | 193 |
| a) Povrch rotačních těles . . . . .                                | 193 |
| b) Objem rotačního tělesa . . . . .                                | 194 |
| 7. Stabilita těles . . . . .                                       | 195 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 197 |
| E. Tření . . . . .   | 199 |
| 1. Tření smýkové . . . . .   | 199 |
| a) Základní pojmy — Význam tření . . . . .                         | 199 |
| b) Součinitel smykového tření — Tření smykové (klouzavé) . . . . . | 200 |
| c) Tření na nakloněné rovině . . . . .                             | 204 |
| d) Tření v klínové drážce . . . . .                                | 205 |
| e) Vzpříčení ve dvou vedeních . . . . .                            | 207 |
| f) Tření čepové . . . . .  | 210 |
| g) Tření vláknové . . . . .  | 215 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 223 |
| 2. Odpor při valení (valivé tření) . . . . .                       | 225 |
| a) Základní pojmy . . . . .  | 225 |
| b) Pohyb vozu po vodorovné rovině . . . . .                        | 227 |
| 3. Tuhost lan a tření řetězů . . . . .                             | 229 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 231 |
| F. Jednoduché stroje . . . . .                                     | 232 |
| Základní pojmy . . . . .   | 232 |
| 1. Páka . . . . .  | 233 |
| 2. Kolo na hřídeli (rumpál) . . . . .                              | 240 |
| 3. Kladky a kladkostroje . . . . .                                 | 243 |
| a) Kladka pevná . . . . .  | 243 |
| b) Kladka volná . . . . .  | 246 |
| c) Kladkostroj obecný . . . . .                                    | 248 |
| d) Kladkostroj diferenciální . . . . .                             | 251 |
| Otázky a úlohy . . . . .   | 253 |
| 4. Nakloněná rovina . . . . .                                      | 256 |
| Smýkání po nakloněné rovině . . . . .                              | 256 |

---

|   |     |
|---|-----|
| a) Síla $P$ působí na těleso ve směru rovnoběžném se základnou nakloněné roviny . . . . . | 256 |
| b) Síla $P$ působí na těleso ve směru rovnoběžném s nakloněnou rovinou . . . . .          | 257 |
| c) Síla $P$ působí v obecném směru . . . . .  | 258 |
| d) Valení po nakloněné rovině . . . . .   | 262 |
| e) Šroub . . . . .  | 265 |
| f) Klín . . . . .   | 269 |
| Klín s jednostranným úkosem . . . . .   | 269 |
| Klín s oboustranným úkosem . . . . .  | 273 |
| Otázky a úlohy . . . . .  | 277 |