

Stručný obsah

Jak pracovat s touto knihou

Část 1

Mechanika

- 1 Měření
- 2 Přímocárý pohyb
- 3 Vektory
- 4 Dvojrozměrný a trojrozměrný pohyb
- 5 Síla a pohyb I
- 6 Síla a pohyb II
- 7 Práce a kinetická energie
- 8 Potenciální energie a zákon zachování energie
- 9 Soustavy částic
- 10 Srážky
- 11 Rotace
- 12 Valení, moment síly a moment hybnosti

Část 2

Mechanika – Termodynamika

- 13 Rovnováha a pružnost
- 14 Gravitace
- 15 Tekutiny
- 16 Kmity
- 17 Vlny I
- 18 Vlny II
- 19 Teplota a teplo
- 20 Kinetická teorie plynů
- 21 Entropie

Část 3

Elektrina a magnetismus

- 22 Elektrický náboj
- 23 Elektrické pole

- 24 Gaussův zákon elektrostatiky

- 25 Elektrický potenciál

- 26 Kapacita

- 27 Proud a odpor

- 28 Obvody

- 29 Magnetické pole

- 30 Magnetické pole elektrického proudu

- 31 Elektromagnetická indukce

- 32 Magnetické pole v látce, Maxwellovy rovnice

- 33 Elektromagnetické kmity a střídavé proudy

Část 4

Elektromagnetické vlny – Optika – Relativita

- 34 Elektromagnetické vlny

- 35 Obrazy

- 36 Interference

- 37 Difrakce

- 38 Relativita

Část 5

Moderní fyzika

- 39 Fotony a de Broglieho vlny

- 40 Více o de Broglieho vlnách

- 41 Vše o atomech

- 42 Vedení elektriny v pevných látkách

- 43 Jaderná fyzika

- 44 Energie z jádra

- 45 Kvarky, leptony a Velký třesk

Dodatky

Výsledky

Rejstřík

Část 1

Mechanika

KAPITOLA 1

MĚŘENÍ 1

*Jak můžeme ze západu Slunce
změřit poloměr zemský?*

- 1.1 Měření 2
- 1.2 Mezinárodní soustava jednotek 2
- 1.3 Převody jednotek 3
- 1.4 Délka 4
- 1.5 Čas 5
- 1.6 Hmotnost 8
- 1.7 Množství 8
- Přehled & shrnutí 9
- Cvičení & úlohy 9

KAPITOLA 2

PŘÍMOČARÝ POHYB 12

Čím měří fyzika pocity závodníka při startu?

- 2.1 Pohyb 13
- 2.2 Poloha a posunutí 13
- 2.3 Průměrná rychlost 14
- 2.4 Okamžitá rychlost 16
- 2.5 Zrychlení 19
- 2.6 Rovnoměrně zrychlený pohyb: speciální
případ 21
- 2.7 Rovnoměrně zrychlený pohyb: jiný přístup 23
- 2.8 Svislý vrh 24
- 2.9 Částicová fyzika 27
- Přehled & shrnutí 29
- Otázky 30
- Cvičení & úlohy 31

KAPITOLA 3

VEKTORY 39

Pomohou vektory zmapovat jeskyni?

- 3.1 Vektory a skaláry 40
- 3.2 Sčítání vektorů: grafická metoda 41
- 3.3 Složky vektorů 43
- 3.4 Jednotkové vektory 45

- 3.5 Sčítání vektorů: algebraická metoda 46

- 3.6 Vektory a fyzikální zákony 48

- 3.7 Násobení vektorů 48

Přehled & shrnutí 52

Otázky 53

Cvičení & úlohy 54

KAPITOLA 4

DVOJROZMĚRNÝ A TROJROZMĚRNÝ POHYB 58

Kam umístit síť pro živý náboj?



- 4.1 Dvojitrozměrný a trojitrozměrný pohyb 59

- 4.2 Poloha a posunutí 59

- 4.3 Průměrná a okamžitá rychlost 60

- 4.4 Průměrné a okamžité zrychlení 61

- 4.5 Šikmý vrh 64

- 4.6 Šikmý vrh: matematický popis 66

- 4.7 Rovnoměrný pohyb po kružnici 70

- 4.8 Vzájemný pohyb po přímce 72

- 4.9 Vzájemný pohyb v rovině 74

- 4.10 Vzájemný pohyb při vysokých rychlostech 76

Přehled & shrnutí 77

Otázky 78

Cvičení & úlohy 80

KAPITOLA 5

SÍLA A POHYB I 88

Utáhnete také dva vagony v zubech?

- 5.1 Čím je způsobeno zrychlení? 89
- 5.2 První Newtonův zákon 89
- 5.3 Síla 90
- 5.4 Hmotnost 91
- 5.5 Druhý Newtonův zákon 92
- 5.6 Některé typy sil 95
- 5.7 Třetí Newtonův zákon 98
- 5.8 Užití Newtonových zákonů 100
- Přehled & shrnutí 107*
- Otázky 108*
- Cvičení & úlohy 110*

KAPITOLA 6

SÍLA A POHYB II 118

Kočí život: padat raději z desátého, nebo z prvního patra?

- 6.1 Tření 119
- 6.2 Vlastnosti sil tření 120
- 6.3 Odporová síla a mezní rychlost 124
- 6.4 Rovnoměrný pohyb po kružnici 126
- 6.5 Přírodní síly 131
- Přehled & shrnutí 132*
- Otázky 133*
- Cvičení & úlohy 134*

KAPITOLA 7

PRÁCE A KINETICKÁ ENERGIE 141

Kdo udělal více práce: vzpěrač, nebo silák?

- 7.1 Kinetická energie 142
- 7.2 Práce 143
- 7.3 Práce a kinetická energie 143
- 7.4 Práce tíhové síly 147
- 7.5 Práce proměnné síly 150
- 7.6 Práce pružné síly 152
- 7.7 Výkon 156
- 7.8 Kinetická energie při vysokých rychlostech 158
- 7.9 Vztažné soustavy 159
- Přehled & shrnutí 160*
- Otázky 161*
- Cvičení & úlohy 163*

KAPITOLA 8

POTENCIÁLNÍ ENERGIE A ZÁKON ZACHOVÁNÍ
ENERGIE 169*Jak hluboko můžeme klesnout
při bungee-jumpingu?*

- 8.1 Potenciální energie 170
- 8.2 Nezávislost práce konzervativních sil
na trajektorii 171
- 8.3 Určení hodnot potenciální energie 173
- 8.4 Zákon zachování mechanické energie 175
- 8.5 Interpretace křivky potenciální energie 179
- 8.6 Práce vnějších a nekonzervativních sil 183
- 8.7 Zákon zachování energie 185
- 8.8 Hmotnost a energie 188
- 8.9 Kvantování energie 190
- Přehled & shrnutí 191*
- Otázky 193*
- Cvičení & úlohy 195*

KAPITOLA 9

SOUSTAVY ČÁSTIC 207

Obelstí primabalerína gravitací?

- 9.1 Význačný bod 208
- 9.2 Těžiště 208
- 9.3 Věta o hybnosti 213
- 9.4 Hybnost 216
- 9.5 Hybnost soustavy částic 217
- 9.6 Zákon zachování hybnosti 218
- 9.7 Soustavy s proměnnou hmotností: raketa 222
- 9.8 Vnější síly a změny vnitřní energie 224
- Přehled & shrnutí 227*
- Otázky 228*
- Cvičení & úlohy 230*

KAPITOLA 10

SRÁŽKY 237

*Holou rukou raději proti dlaždici,
nebo prknu?*

- 10.1 Co je to srážka? 238
- 10.2 Impulz síly a hybnost 239
- 10.3 Pružné přímé srážky 241
- 10.4 Nepružné přímé srážky 245
- 10.5 Šikmé srážky 248
- 10.6 Jaderné reakce a radioaktivní rozpad 250
- Přehled & shrnutí* 252
- Otázky* 253
- Cvičení & úlohy* 255

KAPITOLA 11

ROTACE 263

Judo — a fyzika?

- 11.1 Posuvný a otáčivý pohyb 264
- 11.2 Veličiny charakterizující otáčivý pohyb 264
- 11.3 Jsou úhlové veličiny vektorové? 267
- 11.4 Rovnoměrně zrychlený otáčivý pohyb 269
- 11.5 Korespondence obvodových a úhlových veličin 271

- 11.6 Kinetická energie tělesa při otáčivém pohybu 273
- 11.7 Výpočet momentu setrvačnosti 275
- 11.8 Moment síly 278
- 11.9 Věta o momentu hybnosti 279
- 11.10 Práce a kinetická energie při otáčivém pohybu 281
- Přehled & shrnutí* 284
- Otázky* 286
- Cvičení & úlohy* 287

KAPITOLA 12

VALENÍ, MOMENT SÍLY A MOMENT
HYBNOSTI 296*Proč jsou vícenásobná salta tak obtížná?*

- 12.1 Valení 297
- 12.2 Jojo 302
- 12.3 Ještě jednou moment síly 304
- 12.4 Moment hybnosti 306
- 12.5 Věta o momentu hybnosti 307
- 12.6 Moment hybnosti soustavy částic 309
- 12.7 Moment hybnosti tuhého tělesa vzhledem k pevné ose 310
- 12.8 Zákon zachování momentu hybnosti 312
- 12.9 Kvantovaný moment hybnosti 317
- Přehled & shrnutí* 318
- Otázky* 319
- Cvičení & úlohy* 320

DODATKY

- A. Mezinárodní soustava jednotek (SI) D1
- B. Některé základní fyzikální konstanty D3
- C. Některá astronomická data D4
- D. Převodní koeficienty mezi jednotkami D6
- E. Matematické vzorce D10
- F. Vlastnosti prvků D13
- G. Periodická soustava prvků D16
- H. Nositelé Nobelových cen za fyziku D17

VÝSLEDKY VI

REJSTŘÍK RI