OBSAH

Předmluva 5
Co je fyzika 7

Měření fyzikálních veličin 9
Měření, aritmetický průměr 9
Absolutní chyba měření 9
Relativní chyba 10
Fyzikální veličiny 11
Vyjadřování fyzikálních veličin 11
Skaláry a vektory 11
Jednotky a jejich soustavy 13
Veličiny základní a některé veličiny z nich odvozené 15
I. Délka a její měření 15
Měření malých délek 16
Obsah, objem a jejich měření . . . 17
II. Hmotnost 19
Měření hmotnosti 19
Hustota 20
III. Čas a jednotky jeho měření 22
Zařízení pro měření času 23
IV. Elektrický proud 24
V. Teplota 25
VI. Svítivost 25
VII. Látkové množství 25

Fyzikální struktura látek 27
Těleso a látka 27
Atomy a ionty 27
Prvky 28
Molekuly, sloučeniny, směsi 29
Pohyb molekul 30
Vzájemné působení molekul 31
Jevy na rozhraní látek 32
Struktura tuhých látek 33
Vlastnosti tuhých látek 35

Mechanika tuhých těles 39
Klid a pohyb těles 39
Rozdělení pohybů, dráha 40
Hmotný bod 41
Rychlost pohybu rovnoměrného přímočarého 41
Výpočet dráhy a času při pohybu rovnoměrném 42
Průměrná rychlost 42
Okamžitá rychlost 43
Pohyb rovnoměrně zrychlený 43
Volný pád 44
Grafické znázorňování pohybů 45
Základní zákony dynamiky 46
Měření síly 46
Tíha (tíhová síla) 47
Měrná tíha 48
Tření, třecí síla, odporová síla 49
Součinitel smykového tření 50
Součinitel valivého odporu 50
Význam tření, zvětšování a zmenšování třecí síly 51
Užití zákona akce a reakce 52
Zákon zachování hybnosti 52
Skládání sil působících na těleso v jednom bodě 53
Síly působící na těleso v jednom bodě . . 54
Rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici 55
Síla dostředivá a odstředivá 55
Skládání posuvných pohybů 57
Pohyby umělých družic Země 58
Práce 60
Výkon 61
Energie mechanická 62
Zákon zachování mechanické energie . . 62
Účinnost 63
Otáčivý účinek síly 64
Těžiště 64
Rovnovážná poloha těles 65
Stálost polohy tělesa (stabilita) 66
Jednoduché stroje 67
Jednoduché stroje založené na působení momentů sil 67
Páka 67
Kladka 69
Kolo na hřídeli 70
Jednoduché stroje založené na rozkladu sil na nakloněné rovině 71

Nakloněná rovina 71
Klín 71
Šroub 72
Práce na jednoduchých strojích 73
Váhy pákové 74
Převody 76
Tlaková síla. Tlak 76
Mechanika kapalin 78
Kapaliny 78
Tlak 78
Tlak v kapalině 79
Hydraulický lis 80
Kapalina v tíhovém poli 81
Tlak na dno 82
Tlak na stěny 82
Spojené nádoby 83
Archimédův zákon 84
Plování těles 85
Využití poznatků o plování 85
Mechanika plynů 86
Některé vlastnosti plynů 86
Zemské ovzduší 86
Atmosférický tlak 87
Přístroje pro měření atmosférického tlaku . 88
Přístroje pro měření tlaku plynů 89
Změny atmosférického tlaku 89
Závislost objemu plynu na jeho tlaku . . 90
Přístroje založené na využití tlaku vzduchu 90
Vývěvy a kompresory 93
Archimédův zákon pro plyny 93
Proudění tekutin 94
Závislost rychlosti proudící tekutiny na průřezu trubice 95
Závislost tlaku proudící kapaliny na rychlosti 96
Odpor prostředí, obtékání těles 97
Vztlaková síla na nosnou plochu letadla . 98
Vodní motory 99

Kmity a vlny 103
Kmitavý pohyb 103
Sinusový (harmonický) pohyb 104
Přeměny energie při harmonickém pohybu 104
Vztah rovnoměrného pohybu kruhového a harmonického pohybu 104
Kyvadlo 105
Vlnění 106
Skládání vlnění 106
Nauka o zvuku — akustika 107
Zvuk a jeho šíření 107
Druhy zvuku 108
Výška, barva a intenzita zvuku 108
Zvuková rezonance 109
Struny 110
Tyče 110
Desky 110
Blány 111
Píšťaly 111
Ústrojí hlasové a sluchové 112
Záznam zvuku a jeho reprodukce 113
Ultrazvuk 115

Nauka o tepelných jevech — termika 117
Vnitřní energie tělesa 117
Teplota 117
Měření teploty 118
Teplotní roztažnost 119
Teplotní roztažnost látek tuhých 119
Praktické důsledky teplotní roztažnosti tuhých těles 120
Teplotní objemová roztažnost kapalin . . 121
Teplotní roztažnost a rozpínavost plynů . 122
Změna hustoty látek při zahřívání 122
Tepelná výměna 122
Teplo 123
Měrné teplo 123
Výpočet tepla 124
Měření tepla 124
Zákon zachování energie 124
Zdroje tepla 125
Sdílení (šíření) tepla 125
Vedení tepla 125
Šíření tepla prouděním 126
Šíření tepla sáláním 126
Změny skupenství 128
Tání a tuhnutí 128
Výklad tání a tuhnutí 128
Měrné skupenské teplo tání 129
Teplota tání 129
Teplota tání směsí a slitin 130
Vypařování kapalin 131
Nasycené páry, kapalnění 131
Sublimace 132
Var 132
Měrné skupenské teplo varu 133
Vlhkost vzduchu a její měření 133
Chladicí stroje 135
Tepelné motory 136
Parní stroj 136
Parní turbína 139
Spalovací motory 139

Zážehový motor čtyřdobý 139
Zážehový motor dvoudobý 141
Motor vznětový (Dieselův) 142
Motor s rotujícím pístem (Wankelův) . . 143
Spalovací turbína 143
Reaktivní (tryskové) motory 143
Motor proudový 144
Raketový motor 144

Nauka o elektřině 147
Elektrostatika 147
Elektrování těles 147
Elektrický náboj 148
Elektrostatický náboj v praxi 149
Elektrické pole 149
Rozložení náboje 152
Energie elektrického pole 153
Elektrické napětí 153
Piezoelektřina 154
Kapacita 155
Druhy kondenzátorů a jejich spojování . . 157
Zdroje elektrického napětí 158
Spojování článků 159
Přeměny jiných druhů energie v energii elektrickou 160
Elektrický obvod 161
Elektrický proud 161
Jednoduchý elektrický obvod 161
Elektrický odpor 162
Ohmův zákon 162
Závislost odporu 163
Závislost odporu na teplotě 164
Měření odporů 164
Technické odpory (rezistory) 164
Rozvětvený elektrický obvod 165
Spojování odporů za sebou 166
Spojování odporů vedle sebe 166
Regulace proudu a napětí 167
Měření ampérmetrem 168
Měření voltmetrem 169
Elektrický výkon 169
Elektrická energie 170
Teplo vzniklé při průchodu elektrického proudu spotřebičem 170
Světelné účinky elektrického proudu . . . 172
Elektrický proud v kapalinách 172
Elektrolýza 173
Zákonitosti vedení proudu kapalinami . . 175
Užití elektrolýzy 175
Akumulátory 178
Elektrický proud v plynech 179
Nesamostatný výboj v plynech 179
Samostatný výboj v plynech za běžného atmosférického tlaku 179
Doutnavý výboj při běžných tlacích . . . 181
Jiskrový výboj 181
Obloukový výboj 183
Výboje ve zředěných plynech 184
Užití výboje ve zředěných plynech . . . 184
Zářivka 185
Plazma 185
Vedení elektrického proudu ve vakuu . . . 186
Katodové záření 186
Pohyb nabitých částic v elektrickém a magnetickém poli 187
Obrazová elektronka a její využití 187
Osciloskop 188
Elektronky 189
Dioda 190
Dioda jako usměrňovač 191
Trioda 191
Různé druhy elektronek a jejich značení . 192
Elektrický proud v polovodičích 193
Polovodiče 193
Elektrické vlastnosti polovodičů 194
Termistor 195
Polovodičová dioda 195
Některé vlastnosti polovodičových diod . 196
Selenový usměrňovač 196
Tranzistor 197
Činnost tranzistoru a jeho užití 197
Magnetické pole 199
Magnetické pole okolo vodiče 199
Magnetické pole cívky 200
Látky v magnetickém poli 200
Magnety 200
Výklad magnetismu 201
Účinky magnetického pole 202
Působení magnetického pole na vodič . . 203
Magnetické pole Země 203
Elektromagnet a jeho užití 204
Telefon 208
Reproduktor 209
Elektrické měřicí přístroje 209
Galvanometr vertikální 209
Elektromagnetický ampérmetr a voltmetr . 209
Ampérmetr a voltmetr s otáčivou cívkou . 210
Elektrodynamické přístroje 210
Označování přístrojů 211
Elektromagnetická indukce 212
Indukované napětí a proud 212

Vířivé indukované proudy 213
Vzájemná indukce 214
Vlastní indukce 215
Vlastní indukčnost 216
Vlastní indukce a energie magnetického pole 216
Vznik střídavého proudu. 217
Okamžité napětí a proud 218
Efektivní napětí a proud 218
Induktance a kapacitance 218
Fázový rozdíl, výkon střídavého proudu . 219
Generátory elektrické energie 220
Alternátory 220
Dynama 221
Třífázový proud 223
Elektromotory 225
Elektromotory na stejnosměrný proud . . 225
Elektromotory na střídavý proud 226
Točivé magnetické pole 226
Asynchronní motory 226
Transformátor 227
Druhy transformátorů, užití transformátorů 228
Získávání elektrické energie 229
Přenos elektrické energie. 230
Induktor a jeho užití 232
Elektromagnetické kmity a vlny 233
Elektrický oscilační (kmitavý) obvod . . 233
Děje v kmitavém obvodu 233
Elektronkový oscilátor 234
Trioda jako generátor netlumených kmitů. 234
Rezonance kmitavých obvodů 235
Otevřený oscilační obvod. Dipól 236
Elektromagnetické vlny 237
Šíření elektromagnetických vln 238
Rozhlasový vysílač 240
Rozhlasový přijímač 241
Radiolokace (radar) 242
Radioteleskop 242
Televize 243
Barevná televize 245

Optika 247
Zářivá energie 247
Světelné zdroje 247
Světlo 248
Šíření světla 248
Rychlost šíření světla 248
Důsledky přímočarého šíření světla . . . 249
Měsíční fáze, zatmění Měsíce a Slunce . 250
Paprsková optika 251
Odraz světla 252
Lom světla 253
Důsledky zákona lomu 253
Úplný odraz 255
Optické zobrazování 255
Zobrazování rovinným zrcadlem 256
Kulová zrcadla 258
Zobrazování dutým zrcadlem 259
Vypuklé zrcadlo 260
Užití kulových zrcadel. 260
Hranoly 260
Rozklad světla hranolem. Spektrum . . . 261
Neviditelné části spektra 263
Spektrální analýza 263
Barva těles 264
Čočky 264
Optická mohutnost 266
Zobrazování čočkami 267
Zobrazování spojkou 267
Zobrazení rozptylkou 268
Zobrazovací rovnice čočky 268
Vady čoček 268
Fotografický přístroj 270
Základy fotografování 271
Význam fotografie, barevná fotografie . . 272
Projekční přístroje 272
Film 273
Oko a jeho optické vlastnosti 274
Vady oka 275
Vidění 276
Prostorové (stereoskopické) vidění . . . 277
Lupa a mikroskop 277
Dalekohled 280
Vlnové vlastnosti světla 282
Interference světla 282
Ohyb světla, mřížka 283
Rentgenové záření 284
Kvantové vlastnosti záření 285
Fotonka 285
Využití fotonek 286
Kvantová teorie světla 287
Polovodičové fotonky 288
Vývoj názorů o světle 288

Atomistika 291
Atom a jeho složení 291
Atomy a jejich určení 292
Radioaktivita 293
Radioaktivní přeměny 294
Užití radioizotopů 295

Metody pozorování a registrace částic . . 296
Jaderná energie 297
Štěpení jader 297
Termojaderná reakce 298
Uvolňování energie 298
Válečné využití jaderné energie 298
Mírové využití jaderné energie 300

Matematika ve fyzice 302
Sestrojování grafu závislosti fyzikálních veličin 303
Některé fyzikální funkce a jejich grafy . . 304
Čtení grafů 305
Postup při řešení fyzikálních příkladů . . 305
Doslov 307
Tabulky 311
Rejstřík 316
Obsah 322