

Obsah

Předmluva	11
Část první	
MECHANIKA	
<i>Základní pojmy mechaniky</i>	13
1. Referenční (vztažná) soustava	13
2. Hmotný bod	14
3. Vektory	14
4. Základní poznatky teorie pole	20
5. Příklady divergence a rotace	22
6. Rychlost a zrychlení	24
7. Síla	24
8. Hmota	26
9. Základní pohybové zákony podle Newtona	27
10. Inerciální referenční soustava, Galileův princip relativity	28
11. Moment síly a silová dvojice	29
12. Práce a výkon	31
13. Kinetická energie	33
<i>Statika</i>	33
14. Základní zákony statiky	33
15. Skládání a rozklad sil působících na tuhé těleso	34
16. Analytická metoda vyšetřování soustavy sil	35
17. Princip možných (virtuálních) posunutí	37
18. Druhy rovnováhy	38
19. Hmotný střed a těžiště	38
20. Momenty setrvačnosti	42
21. Základy teorie pružnosti	49
<i>Kinematika</i>	59
22. Kinematika bodu	59
23. Pohyb tuhého tělesa	63
24. Relativní, unášivý a absolutní pohyb	66

<i>Dynamika</i>	68
25. Dynamika hmotného bodu	68
26. Potenciálové silové pole	72
27. Potenciální energie	73
28. Zákon zachování hybnosti (impulsu)	74
29. Moment hybnosti hmotného bodu	76
30. Dynamika soustavy hmotných bodů	77
31. Srovnání vzorců pro translační a rotační pohyb	81
32. Lagrangeovy rovnice a Hamiltonův princip	82
33. Rotace tuhého tělesa okolo pevné osy	83
34. Pohybové zákony hmotného bodu s proměnnou hmotou	84
35. Věta o změně kinetické energie hmotného bodu s proměnnou hmotou	88
36. Ráz tuhých těles	88
37. Tření	91
38. Gravitace	92
39. Kosmické rychlosti	94
40. Hydromechanika a aeromechanika	98
41. Harmonický kmitavý pohyb	106
42. Skládání harmonických kmitů	109
43. Vlastní kmity a změna energie během kmitů	114
44. Tlumené kmity	116
45. Vynucené kmity	118
<i>Vlny</i>	121
46. Vznik vlny	121
47. Harmonická analýza	125
48. Fázová a grupová rychlost	126
49. Vlny v pružném prostředí	127
50. Rázová vlna	131
51. Dopplerův jev v akustice	132
Část druhá	
MOLEKULÁRNÍ FYZIKA, TERMODYNAMIKA A STATISTIKA	
<i>Molekulární fyzika</i>	134
1. Atomově molekulární představy o stavbě látek	134
2. Hlavní předpoklady molekulárně kinetické teorie	135
3. Teplota. Teplo	135
4. Zákony v plynech	136
5. Stavová rovnice ideálního plynu	137
6. Základní rovnice molekulárně kinetické teorie plynu	138
7. Stavová rovnice reálných plynů	140
8. Sternův pokus určování rychlostí molekul plynu	141
9. Rozdělení molekul podle rychlostí	142
10. Barometrická formule	142
11. Joulův-Thomsonův jev	143
12. Zkapalňování plynu	144
13. Kritický stav látek	145
14. Transportní jevy	145
<i>Termodynamika</i>	150
15. Celková a vnitřní energie soustavy	150
16. Stupně volnosti	151
17. Vnitřní energie ideálního plynu	151

18. Práce a teplo	152
19. Práce při rozpínání plynu	152
20. Specifická tepla	152
21. První hlavní termodynamická věta	153
22. Vratné a nevratné děje. Cykly	156
23. Carnotův cyklus	157
24. Druhá hlavní termodynamická věta	157
25. Třetí hlavní termodynamická věta	159
26. Termodynamické potenciály (funkce)	159
27. Termodynamická rovnováha	161
28. Fázové přechody	164
29. Povrchové napětí kapalin	166
30. Smáčivost kapaliny a kapilární jevy	166
31. Var kapaliny	167

Statistická fyzika 169

32. Fázový prostor	171
33. Statistické rozdělení	172
34. Gibbsovo rozdělení	173
35. Maxwellova-Boltzmannova statistika	176
36. Boseova-Einsteinova statistika	179
37. Fermiova-Diracova statistika	180
38. Porovnání různých statistik	182
39. Užití Boseovy-Einsteinovy statistiky na fotonový plyn	182

Část třetí

ELEKTŘINA A MAGNETISMUS

Elektrostatika 185

1. Elektrický náboj	185
2. Elektrizace třením	185
3. Zákon vzájemného působení bodových nábojů (Coulombův zákon)	186
4. Zákon zachování elektrického náboje	187
5. Elektrostatické pole. Intenzita pole	188
6. Princip superpozice elektrických polí	188
7. Práce sil pole při přemísťování nábojů	189
8. Elektrický potenciál	190
9. Elektrická pole v dielektriku	191
10. Elektrická indukce	191
11. Gaussova-Ostrogradského věta elektrostatiky	193
12. Elektrická pole jednoduše rozložených nábojů	194
13. Vektor polarizace	196
14. Typy dielektrik	197
15. Rozložení náboje na vodiči	198
16. Elektrická kapacita vodičů	198
17. Energie elektrického pole	200

Stojnosměrný elektrický proud 202

18. Elektrický proud	202
19. Ohmův zákon	202
20. Neelektrické síly oddělující náboje. Elektromotorické napětí (síla)	203
21. Joulův zákon	204
22. Kirchhoffovy zákony k řešení rozvětvených elektrických obvodů (síti)	205

23. Určení náboje elektronů z Faradayových zákonů	207
24. Určování měrného (specifického) náboje elektronu	207
25. Ohmův zákon v elektronové teorii	209
26. Joulův zákon v elektronové teorii	209
27. Wiedemannův-Franzův zákon v elektronové teorii	210
28. Supravodivost	211
<i>Elektrický proud ve vakuu, plynech a kapalinách</i>	213
29. Termoelektrická emise	213
30. Elektrický proud ve vakuu	213
31. Elektrický proud v plynech	214
32. Vakuové a plynem plněné zařízení	218
33. Elektrolýza	220
<i>Magnetické pole elektrického proudu</i>	222
34. Stálé magnety	222
35. Vzájemné magnetické působení proudů	223
36. Magnetická indukce. Ampérův vzorec	224
37. Lorentzova síla	225
38. Hallův jev	227
39. Intenzita magnetického pole	228
40. Elektromagnetická indukce	230
41. Samoindukce	233
42. Vzájemná indukce	233
43. Zmagnetování látek	237
44. Oscilační obvod	240
45. Vznik střídavého proudu	245
46. Odpor ve střídavém obvodu	245
47. Posuvný proud	247
48. Rychlost šíření elektromagnetických vln v prostředí	248
49. Práce A. S. Popova	250
50. Maxwellovy rovnice	250
51. Stupnice elektromagnetických vln	252
52. Relativistický tvar rovnic elektrodynamiky	252
Část čtvrtá	
OPTIKA	
1. Povaha světla	255
<i>Základy geometrické optiky</i>	257
2. Světelný paprsek	257
3. Úplný odraz (totální reflexe)	258
4. Lom monochromatického paprsku v hranolu	259
5. Tenké čočky	260
6. Aberace (vady) čoček	262
7. Oko jako optická soustava	262
8. Optické přístroje	263
9. Metody určování rychlosti světla	265
<i>Vlnová a fotonová optika</i>	268
10. Interference světla	268
11. Interferometry	273
12. Ohyb (difrace) světla	274

13. Polarizace světla	281
14. Disperze	286
15. Absorpce (pohlcování) světla	288
16. Rozptyl světla	289
17. Spektra	289
18. Tepelné záření	290
19. Luminiscence	293
20. Fotometrie	294
21. Fotoelektrický jev (fotoefekt) a tlak světla	296
22. Comptonův jev	298

Část pátá

ZÁKLADY SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY

1. Teorie relativity. Experimentální základy teorie relativity	300
2. Einsteinovy postuláty. Lorentzova transformace a její důsledky	306
3. Experimentální ověření teorie relativity	314

Část šestá

ATOMOVÁ FYZIKA

1. Zvláštnosti atomové fyziky	316
2. Určení náboje elektronu	317
3. Pohyb nabitých částic v makroskopických polích	318
4. Pohyb částice v osově souměrném poli	321
5. Urychlovače nabitých částic	326
6. Hmotová spektroskopie	333
7. Rentgenové záření. Jeho obecné vlastnosti	337
8. Rutherfordův model atomu	346
9. Bohrova teorie atomu vodíku	349
10. Jemná struktura spektrálních čar atomu vodíku	354
11. Víceelektronové atomy	360
12. Magnetické vlastnosti atomů	365
13. Vlnové vlastnosti částic	372
14. Rozptyl elektronů atomy a ionty	379
15. Soustavy se zápornou absorpcí	382

Část sedmá

ZÁKLADY KVANTOVÉ MECHANIKY

1. Vlnová funkce	389
2. Schrödingerova rovnice	391
3. Operátory	394
4. Postuláty kvantové mechaniky	398
5. Teorie reprezentací	405
6. Stacionární stavy	410
7. Kvantově mechanická řešení některých problémů	411
8. Pohyb v centrálním poli	415
9. Poruchová teorie	426
10. Kvantová mechanika systémů částic	428
11. Systém identických částic	429
12. Výměnná energie	431

Část osmá

JADERNÁ FYZIKA

1. Základní vlastnosti jádra	434
2. Protonneutronová struktura jádra	438
3. Základy mezonové teorie jaderných sil	444
4. Průchod těžkých částic hmotou	446
5. Průchod záření β hmotou	449
6. Průchod záření γ hmotou	451
7. Mössbauerův jev	455
8. Registrační metody jaderných částic	457
9. Obecné vlastnosti radioaktivních látek	463
10. Radioaktivita α	469
11. Radioaktivita β	471
12. Záření γ	478
13. Jaderné reakce	479
14. Neutrony	483
15. Umělá radioaktivita	487
16. Štěpení jader	488
17. Řetězová štěpná reakce	491
18. Řízená štěpná reakce. Jaderná energetika	492
19. Termonukleární reakce	494
20. Fyzika vysokých energií	500

Část devátá

FYZIKA PEVNÝCH LÁTEK

1. Typy vazeb atomů v pevných látkách	514
2. Základy pásové teorie pevných látek	515
3. Hamiltonova funkce pro krystal	515
4. Kovy. Statistika elektronů v kovech	530
5. Polovodiče	535

Část desátá

SOUSTAVY JEDNOTEK A UNIVERZÁLNÍ KONSTANTY

<i>Jednotky a soustavy jednotek mechanických veličin</i>	<i>554</i>
Mezinárodní soustava jednotek SI	554
Jednotky mezinárodní soustavy SI	556
Mechanické jednotky soustavy SI	558
Elektrické a magnetické jednotky Mezinárodní soustavy SI	559
Světelné jednotky Mezinárodní soustavy SI	566
Soustavy mechanických jednotek CGS a MKpS	567
Soustavy elektrických a magnetických jednotek CGSE, CGSM a Gaussova (CGS)	569
Univerzální konstanty	574
Nové hodnoty některých konstant	581
Věcný rejstřík	603