

OBSAH

Předmluva k I vydání	9
Úvod	11

I. KLASICKÁ MOLEKULOVÁ FYSIKA

1 <i>Základní představy molekulové teorie</i>	13
1.1 Úvod	13
1.2 Velikost molekul	14
1.3 Tepelný pohyb molekul	15
1.4 Skupenství	19
2 <i>Kinetická teorie plynů</i>	21
2.1 Rozdělení rychlostí molekul v dokonalém plynu	21
2.2 Vnitřní energie dokonalého plynu	26
2.3 Experimentální potvrzení Maxwellova zákona	30
2.4 Van der Waalsova rovnice	36
2.5 Střední volná dráha molekul	38
2.6 Zákon o rovnoměrném rozdělení energie	42
2.7 Statistická mechanika	45
3 <i>Základy termodynamiky</i>	47
3.1 První hlavní věta	47
3.2 Vratné změny dokonalého plynu	49
3.3 Entropie	52
3.4 Druhá hlavní věta	56
3.5 Entropie a pravděpodobnost	60
3.6 Třetí hlavní věta	65

II. ELEKTRONY A IONTY

4 <i>Základy teorie relativnosti</i>	69
4.1 Princip stálé rychlosti světla	69
4.2 Lorentzova transformace	74
4.3 Vzorec pro skládání rychlostí	77
4.4 Pohybový zákon při velkých rychlostech	80
4.5 Ekvivalence hmoty a energie	82
5 <i>Elektrony</i>	84
5.1 Elementární náboj	84
5.2 Elektrony v kovech	87
5.3 Elektron v poli elektrickém a magnetickém	89
5.4 Klasická elektronová teorie kovů	95
5.5 Výron elektronů ze žhavého kovu	98
5.6 Betatron	101
6 <i>Elektronová a iontová optika</i>	106
6.1 Vznik iontů	106

6.2	Přístroje založené na ionisaci	108
6.3	Elektronová optika	114
6.4	Elektronické přístroje	116
6.5	Elektronové mikroskopy	121
6.6	Hmotová spektrografie	127
6.7	Klasické urychlovače iontů	135
6.8	Relativnostní teorie kruhových urychlovačů	142
6.9	Synchrocyclotrony	145
6.10	Elektronové synchrotrony	150
6.11	Protonové synchrotrony	152
6.12	Stabilita částic v synchrotronu	156
6.13	Synchrotron se silnou konvergencí (se střídavým gradientem)	161
6.14	Přehled urychlovacích zařízení a energií částic z přirozených i umělých zdrojů	168

III. NÁZORNÁ KVANTOVÁ FYSIKA

7	<i>Základní vlastnosti elektromagnetického záření</i>	172
7.1	Klasifikace záření	172
7.2	Elektromagnetické vlny	175
7.3	Záření X	180
7.4	Teplotní záření	184
8	<i>Kvantová teorie záření</i>	192
8.1	Klasická teorie černého záření	192
8.2	Planckova teorie	196
8.3	Fotony	200
8.4	Dopplerův a Comptonův jev	205
9	<i>Modelová atomová teorie</i>	210
9.1	Planetární model atomu	210
9.2	Bohrův model vodíkového atomu	213
9.3	Vodíkové spektrum a spektra jemu podobná	217
9.4	Kvantování elektronových drah	222
9.5	Základní stavy atomů	226
9.6	Soustava prvků	229

IV. VLNOVÁ MECHANIKA

10	<i>Základy vlnové mechaniky</i>	237
10.1	De Broglieovy vlny	237
10.2	Vlnová povaha částic	240
10.3	Princip vlnové mechaniky	245
10.4	Schrödingerova rovnice	248
10.5	Lineární harmonický oscilátor	257
10.6	Tuhý rotátor s vlnou osou	260
11	<i>Vlnová mechanika atomů</i>	263
11.1	Atom vodíku	263
11.2	Atom s jediným obvodovým elektronem	268
11.3	Dráhová točivost a spin elektronu	270
11.4	Problém dvou elektronů	274
11.5	Vylučovací princip Pauliho	277
11.6	Atom helia	279

12	<i>Vlnová mechanika molekul</i>	282
12.1	Molekula vodíku	282
12.2	Výmenné síly	286
12.3	Dvouatomové a víceatomové molekuly	289
12.4	Kvantové stavy a spektra molekul	294
12.5	Kohesní síly	301

V. KVANTOVÁ FYSIKA PEVNÝCH LÁTEK

13	<i>Fyzikální statistiky</i>	304
13.1	Fázový prostor	304
13.2	Thermodynamická pravděpodobnost	306
13.3	Klasická statistika Boltzmannova	308
13.4	Statistické odvození Maxwellova zákona a ekvipartičního theoremu	312
13.5	Kvantování fázového prostoru	315
13.6	Bose Einsteinova statistika	318
13.7	Fermi Diracova statistika	324
14	<i>Struktura různých skupenství</i>	327
14.1	Kapalné a pevné skupenství	327
14.2	Stavba krystalů	333
14.3	Označování krystalografických rovin a směrů	341
14.4	Nekovy	343
14.5	Kovy a polovodiče	349
15	<i>Kvantová teorie krystalů</i>	356
15.1	Počátky kvantové teorie pevných látek	356
15.2	Pásmová teorie krystalů	364
15.3	Vedení tepla a elektřiny v dokonalých krystalech	369
15.4	Teorie polovodičů	373
15.5	Teorie magnetismu	380

VI. FYSIKA ATOMOVÉHO JÁDRA

16	<i>Vlastnosti atomových jader</i>	391
16.1	Přirozená radioaktivnost	391
16.2	Kosmické záření	401
16.3	Atomové hmoty isotopů	411
16.4	Nukleární veličiny	413
16.5	Základy teorie jadra	421
17	<i>Jaderné reakce</i>	427
17.1	Obecné zákony přeměny prvků	427
17.2	Jaderné reakce vyvolané radioaktivním zářením	433
17.3	Transmutace uměle urychlenými částicemi	436
17.4	Transmutace prvků neutrony — Štěpení jader	439
18	<i>Atomová energie</i>	444
18.1	Energetika jaderných reakcí	444
18.2	Řetězová reakce	449
18.3	První atomové milife (reaktory)	452
18.4	Vlastnosti různých typů reaktorů	459

18.5 Experimentální reaktory a jejich praktický význam	462
18.6 Atomové elektrárny	473
18.7 Budoucnost jaderné energie	488

DODATEK

<i>Jednotky a tabulky praktické soustavy MKSA(r)</i>	493
Tabulka D, I. Mechanické jednotky MKS, technické a absolutní . . .	502
D, II. Tepelné jednotky v soustavě MKS a jejich vztahy k jednotkám praktickým a absolutním	503
D, III. Elektrické a magnetické jednotky v soustavě MKSA(r), v absolut. soustavě elektrostatické a elektromagnetické	504
D, IV. Periodická soustava prvků (1953)	506
D, V. Obsazení elektronových slupek atomů ($Z = 1-100$) . . .	508
D, VI. Základní částice	510
D, VII. Nejdůležitější fyzikální konstanty	511
D, VIII. Umělé radioisotopy	514
PRAMENY	518
REJSTRÍK	522