

## OBSAH

Předmluva k prvnímu vydání českého překladu . . . . .	9
Poznámky k druhému vydání českého překladu . . . . .	11
Předmluva k čtvrtému vydání . . . . .	12
Předmluva k druhému vydání . . . . .	12
Z předmluvy k prvnímu vydání . . . . .	13

### KAPITOLA I. ELEKTRON, JEHO NÁBOJ A HMOTA

1. Objev elektronu . . . . .	15
2. Stanovení náboje elektronu . . . . .	16
3. Praktické provedení Millikanova pokusu . . . . .	17
4. Pohyb elektronu v elektrickém a magnetickém poli . . . . .	21
5. Elektron v podélném elektrostatickém poli . . . . .	25
6. Experimentální metody měření specifického náboje . . . . .	27
7. Měření specifického náboje elektronu metodou dvou kondensátorů . . . . .	28
8. Měření specifického náboje elektronu fokusací podélným magnetickým polem . . . . .	30
9. Fokuse a monochromatisace svazků nabitých částic . . . . .	32
10. Závislost hmoty elektronu na jeho rychlosti . . . . .	35
11. Elektromagnetická hmota . . . . .	39

### KAPITOLA II. ATOMY, ISOTOPY

12. Úvod . . . . .	44
13. Periodická soustava prvků D. I. Mendělejeva . . . . .	44
14. Stanovení skutečných hmot atomů. Methoda parabol . . . . .	51
15. Hmotové spektrografy . . . . .	53
16. Hmotové spektrometry a hmotové spektrografy s dvojitou fokusací . . . . .	59
17. Hmota a procentový obsah isotopů . . . . .	63
18. Oddělování (separace) isotopů metodami založenými na difuzi . . . . .	63
19. Oddělování isotopů metodou thermodifuse . . . . .	68
20. Oddělování isotopů elektromagnetickými metodami . . . . .	70
21. Oddělování isotopů metodou frakcionované destilace a výměnných reakcí . . . . .	74
22. Oddělování isotopů odstředivkou . . . . .	76
23. Získání těžkého isotopu vodíku (deuteria) a těžké vody . . . . .	77

### KAPITOLA III. STAVBA JÁDRA ATOMU

24. Účinný průřez pro rozptyl částic . . . . .	82
25. Sondování atomů elektrony . . . . .	84
26. Vlastnosti částic $\alpha$ . . . . .	86
27. Theorie rozptylu částic $\alpha$ . . . . .	89
28. Experimentální ověření Rutherfordova vzorce . . . . .	92
29. Určení náboje jádra . . . . .	93

### KAPITOLA IV. ROENTGENOVÉ PAPSKY A JEJICH POUŽITÍ PŘI URČOVÁNÍ ATOMOVÝCH KONSTANT

30. Roentgenové paprsky . . . . .	95
31. Absorpce roentgenových paprsků . . . . .	98
32. Rozptyl roentgenových paprsků . . . . .	101
33. Difrakce roentgenových paprsků na krystalové mřížce . . . . .	103
34. Experimentální metody difrakce roentgenových paprsků . . . . .	107
35. Určení vlnové délky roentgenových spektrálních čar . . . . .	111
36. Spektra roentgenových paprsků . . . . .	113
37. Moseleyův zákon . . . . .	114

38. Absolutní určení vlnové délky roentgenových paprsků . . . . .	116
39. Stanovení Avogadrova čísla a náboje elektronu . . . . .	119
40. Specifický náboj elektronu . . . . .	122

## KAPITOLA V. STAVBA ATOMU A KLASICKÁ FYSIKA

### A. Klasická mechanika a stavba atomu

41. Atomové modely . . . . .	124
42. Zákon zachování energie v mechanice . . . . .	124
43. Potenciálové křivky . . . . .	127
44. Lineární harmonický oscilátor . . . . .	129
45. Komplexní vyjádření kmitavého pohybu . . . . .	133
46. Rozklad ve spektrum . . . . .	135
47. Centrální síly — Kinetická energie v polárních souřadnicích . . . . .	139
48. Pohyb v centrálním poli . . . . .	140
49. Keplerův problém . . . . .	142
50. Částice $\alpha$ v poli jádra . . . . .	146
51. Redukovaná hmota . . . . .	148
52. Zobecněné souřadnice. Stav soustavy . . . . .	150
53. Lagrangeova funkce, Lagrangeovy rovnice . . . . .	151
54. Použití Lagrangeových rovnic k řešení problému centrálního pohybu . . . . .	153
55. Zobecněné impulsy . . . . .	156
56. Hamiltonovy kanonické rovnice . . . . .	157
57. Fyzikální význam Hamiltonovy funkce . . . . .	159
58. Cyklické souřadnice . . . . .	162
59. Poissonovy závorky. Zákon zachování . . . . .	163
60. Pohyb v elektromagnetickém poli . . . . .	167
61. Mechanika rychlých částic . . . . .	171

### B. Klasická teorie elektromagnetického záření

62. Elementární zdroje světla . . . . .	176
63. Elektromagnetické záření lineárního oscilátoru . . . . .	176
64. Úhrnná a střední hodnota záření oscilátoru . . . . .	179
65. Elektromagnetické spektrum neharmonického oscilátoru . . . . .	180
66. Tlumené kmity . . . . .	182
67. Světelné tření . . . . .	184
68. Fourierův integrál a spojitě spektrum . . . . .	187
69. Přirozená šíře spektrálních čar . . . . .	190
70. Jiné příklady spektrálního rozkladu neperiodických dějů . . . . .	192
71. Planetární model atomu . . . . .	195
72. Magnetický moment kruhové dráhy a Larmorova poučka . . . . .	196
73. Zeemanův jev . . . . .	199
74. Zeemanův jev. Obecný případ . . . . .	201

## KAPITOLA VI. ZÁŘENÍ ABSOLUTNĚ ČERNÉHO TĚLESA A KVANTOVÁ

### HYPOTHESA

75. Klasická fyzika a problém tepelného záření . . . . .	205
76. Rovnovážné záření v dutině . . . . .	207
77. Kirchhoffův zákon . . . . .	208
78. Zákon záření absolutně černého tělesa . . . . .	210
79. Experimentální výzkum zákonů tepelného záření . . . . .	212
80. Ekvipartiční teorém . . . . .	213
81. Vzorec Rayleigh-Jeansův . . . . .	215
82. „Ultrafialová katastrofa“ . . . . .	219
83. Planckův zákon . . . . .	220
84. Kvantová hypotéza . . . . .	222

## KAPITOLA VII. ENERGETICKÉ HLADINY ATOMŮ

85. Planetární model atomu a Bohrovy kvantové postuláty . . . . .	226
86. Pokusy Franckovy a Hertzovy . . . . .	226



87. Pružné srážky . . . . .	229
88. Nepružné srážky. Kritické potenciály . . . . .	230
89. Zdokonalení experimentální metodiky . . . . .	232
90. Současné určení všech stupňů buzení . . . . .	233
91. Určení ionizačních potenciálů . . . . .	235
92. Záření vzbuzených atomů . . . . .	237
93. Spontánní záření . . . . .	238
94. Vynucené záření a absorpce . . . . .	241
95. Einsteinovo odvození Planckova zákona . . . . .	242

#### KAPITOLA VIII. SPEKTRÁLNÍ SERIE A ENERGETICKÉ HLADINY ATOMŮ VODÍKU

96. Balmerova serie . . . . .	244
97. Lymanova, Paschenova a další serie. Zobecněný Balmerův vzorec . . . . .	246
98. Spektrální termy. Kombinační princip . . . . .	248
99. Kvantování kruhových drah . . . . .	249
100. Bohrova theorie . . . . .	252
101. Použití předěšlé theorie. Objevení těžkého isotopu vodíku . . . . .	255
102. Pickeringova serie a spektra iontů vodíkového typu . . . . .	256
103. Spektroskopické stanovení specifického náboje elektronu . . . . .	259
104. Diagramy energetických hladin . . . . .	260
105. Hraniční spojité spektrum atomárního vodíku . . . . .	261
106. Kvantování vodíkového atomu podle Bohra a Sommerfelda . . . . .	262
107. Princip korespondence . . . . .	269
108. Krise Bohrovy theorie . . . . .	273

#### KAPITOLA IX. SVĚTELNÁ KVANTA

109. Fluktuaace elektromagnetického pole . . . . .	275
110. Fotoelektrický jev a Einsteinovy rovnice . . . . .	280
111. Experimentální ověření Einsteinovy rovnice . . . . .	282
112. Krátkovlnná hranice spojitého roentgenového spektra . . . . .	284
113. Přesné stanovení Planckovy konstanty . . . . .	285
114. Jiné pokusy odhalující korpuskulární vlastnosti světla . . . . .	286
115. Fluktuaace světelného toku . . . . .	288
116. Rozptyl roentgenových paprsků (vlnová theorie) . . . . .	290
117. Comptonův jev . . . . .	294
118. Elementární theorie Comptonova jevu . . . . .	295
119. Odražené elektrony . . . . .	299
120. Elementární pochody rozptylu a zákony o zachování energie a hybnosti . . . . .	302
121. Experimentální potvrzení platnosti zákonů zachování energie a impulsu při elementárních pochodech rozptylu . . . . .	303

#### KAPITOLA X. VLNY A ČÁSTICE

122. Úvod . . . . .	306
123. Rovinná monochromatická vlna v homogenním prostředí . . . . .	306
124. Vlnová rovnice . . . . .	308
125. Superposice rovinných vln . . . . .	310
126. Vlnové klubko . . . . .	312
127. Fázová a skupinová rychlost . . . . .	315
128. Korpuskulární vlnový paralelismus. Lom světla . . . . .	316
129. Korpuskulární vlnový paralelismus. Dopplerův jev . . . . .	320
130. Korpuskulární vlnový paralelismus. Difrakční mřížka . . . . .	323
131. Hypothese de Broglieova . . . . .	324
132. Vlastnosti de Broglieových vln . . . . .	326
133. Experimentální potvrzení de Broglieovy hypotезy. Braggova metoda . . . . .	328
134. Lom elektronových vln a vnitřní potenciál kovu . . . . .	332
135. Experimentální potvrzení de Broglieovy hypotезy. Metoda Laueho a Debye-Scherrerova . . . . .	335
136. Interferenční jevy molekulárních svazků . . . . .	340
137. Vlnové klubko a částice . . . . .	341
138. Statistický výklad de Broglieových vln . . . . .	342

139. Vztahy neurčitosti . . . . .	344
140. Určení místa a polohy mikroskopické částice . . . . .	345
141. Chybné výklady vztahů neurčitosti . . . . .	350
142. Vztahy neurčitosti a zákon příčinnosti . . . . .	353

#### KAPITOLA XI. SCHRÖDINGEROVA ROVNICE

143. Schrödingerova rovnice a fyzikální význam jejího řešení . . . . .	357
144. Odraz a průchod potenciálovou překradou . . . . .	362
145. Potenciálová překrada s konečnou šířkou . . . . .	370
146. Kmity struny . . . . .	373
147. Částice v potenciálové krabici . . . . .	379
148. Elektron v potenciálové jámě . . . . .	382
149. Lineární harmonický oscilátor . . . . .	387
150. Normální a vzbuzený stav lineárního oscilátoru . . . . .	393
151. Vázané oscilátory. Síly van der Waalovy . . . . .	399
152. Částice v trojrozměrné potenciálové krabici . . . . .	407

#### DODATKY

I. Výpočet středních hodnot . . . . .	412
II. Odvození vzorce pro závislost hmoty na rychlosti . . . . .	415
III. O klasické teorii Zeemanova jevu . . . . .	418
IV. Vzorec pro střední kvadratickou fluktuaci . . . . .	419
V. Částice v pravouhlé potenciálové jámě . . . . .	424
VI. Orthogonalita a normování vlastních funkcí oscilátorů . . . . .	426
Věcný rejstřík . . . . .	431