

PŘEDMLUVA

ÚVOD DO FYSIKY

1. Význam fyziky pro lékařství. Fyzika jako jeden ze základů biofyziky	15
2. Význam fyzikálních metod a přístrojů pro diagnostiku a terapii	16
3. Nová zákonná soustava jednotek. Základní měření délek, ploch, objemů, úhlů a času	17
4. Stanovení chyb při měření	24
5. Pojem funkce. Vyjádření funkcí	28
6. Nomogramy průsečkové a spojnicové	29

I. MECHANIKA

7. Váhy a vážení. Určování hustoty	3
8. Mechanika v lékařské fyzice	34
9. Pohyb po kružnici. Zrychlení v centrifuze	35
10. Jednoduchý pohyb kmitavý a jeho význam pro praxi	37
11. Vektorový diagram kmitavých pohybů. Grafické skládání kmitů	39
12. Kinematika otáčivého pohybu kolem osy. Pohyby v kloubech	41
13. Základy dynamiky. Jednotky síly, práce a energie	42
14. Kosmické rychlosti. Vznik kosmického lékařství	44
15. Universální platnost zákona energie	46
16. Měření tlaku a vakua	48
17. Vakuum a jeho výroba	51
18. Dýchání z hlediska fyzikálního	53
19. Fyzikální principy krevního oběhu	54
20. Vnitřní tření	57
21. Fyzikální podstata sedimentace krve	61
<i>Doplněk k mechanice. Nejzákladnější poučky z mechaniky pružného tělesa</i>	<i>63</i>

II. ZÁKLADY AKUSTIKY

22. Zvukové vlny, síla zvuku a hlasitost	67
23. Psychofyzikální zákon Weberův–Fechnerův. Bel, decibel, fón, son	69
24. Biofyzika lidského ucha	73
25. Přehled základních akustických a mechanických veličin, důležitých pro biofyziku ucha a hlasu	76
26. Podstata některých teorií slyšení	79
27. Akustická skladba řeči a hlasu	83
28. Kmity infrazvukové a ultrazvukové. Zdroje ultrazvuku	88
Použitá literatura	91

III. MOLEKULÁRNÁ FYZIKA

29. Úvod	93
<i>Nauka o teple</i>	
30. Teplotná rozťažnosť látok	95
31. Teplota a teplomerné stupnice	96
32. Meranie teploty a teploměry	97
33. Termostaty a termoregulátory	98
34. Teplota ako forma pohybu hmoty (Merné teplo a jednotky tepla)	99
35. Šírenie tepla	100
36. Tepelné zdroje	101
37. Kalorimetria. Hessov zákon	102
Príklady k riešeniu	104
<i>Nauka o plynoch</i>	
38. Všeobecné vlastnosti a zákony plynov	105
39. Hutnota plynov a jej význam	109
40. Kinetická teória plynov a tepla	110
41. Práca plynov pri expanzii	113
Príklady k riešeniu	115
<i>Základy termodynamiky</i>	
42. Carnotov cyklus	116
43. Entropický význam Carnotovho cyklu	118
44. Carnotov princíp a pracovná schopnosť látok	119
45. Druhý hlavný zákon termodynamiky	122
46. Zákony chemickej termodynamiky	122
47. Zmeny skupenstva	125
48. Vlhkosť vzduchu a jej význam	128
49. Reálne plyny a ich skvapalňovanie	129
Príklady k riešeniu	130
<i>Roztoky</i>	
50. Roztoky a ich rozdelenie	130
51. Rozpustnosť plynov v kvapalinách. Krystaloidy a koloidy	132
52. Emulzie a suspenzie	135
53. Jednotky koncentrácie roztokov	138
54. Osmotický tlak	142
55. Zníženie tenzie nasýtených pár rozpúšťadla nad roztokmi. Raoultove zákony. Ebulioskopia a kryoskopia	144
Príklady k riešeniu	146
Použitá literatúra	147

IV. NAUKA O ELEKTRINE

Elektrický prúd a prostredie pro jeho vedeni

56. Náboj, pole	148
57. Klasifikace různých prostředí z elektrického hlediska	149
58. Elektrický prúd, potenciál	151
59. Obvod elektrického proudu, práce, výkon	153
60. Zákon Ohmův, odpor	154
61. Součásti elektrických obvodů a jejich rozdělení	156

Průchod elektrického proudu vodičem

Zdroj v obvodu stejnosměrného proudu	156
62. Vlastnosti zdrojů a jejich zapojování	156
63. Aktivní čidla, přizpůsobení	159
64. Termoelektrické články	160
Odpor v obvodu stejnosměrného proudu	162
65. Sériové a paralelní zapojování odporů, zákony Kirchhoffovy	162
66. Měření odporů	164
67. Odpor vodiče, měrný odpor	165
68. Praktické provedení odporů	166
Kapacita v obvodu stejnosměrného proudu	167
69. Kapacita, řazení kondenzátorů	167
70. Kapacitní a piezoelektrická čidla	170
71. Vybíjení a nabíjení kondenzátoru přes odpor.	170
Cívka v obvodu stejnosměrného proudu	174
72. Elektromagnetismus a magnetické materiály	174
73. Sílové působení magnetického pole a jeho využití	178
74. Elektrické měřicí přístroje	180
Zdroj v obvodu střídavého proudu	186
75. Střídavý proud a jeho vlastnosti	186
76. Zdroje v obvodu střídavého proudu založené na elektromagnetické indukci	187
77. Nežádoucí zdroje střídavých napětí	188
Odpor v obvodu střídavého proudu	190
78. Platnost základních zákonů v obvodu střídavého proudu	190
79. Použití odporu v obvodu střídavého proudu jako čidla	191
Kondenzátor v obvodu střídavého proudu	192
80. Zdánlivý odpor kapacity — kapacitance	192
81. Kondenzátor a odpor v obvodu střídavého proudu	194
Cívka v obvodu střídavého proudu	195
82. Indukčnost cívky a její induktance — výkon střídavého proudu	195
83. Složené obvody s tlumivkou, laděné obvody	197
84. Transformátor	201

Průchod elektrického proudu vakuem

85. Vznik a pohyb elektronů ve vakuu	202
86. Fotoelektrická emisní čidla	203
87. Ovládání proudu elektronů ve vakuu napětím, dioda	204
88. Řízení intenzity proudu ve vakuu, trioda, pentoda	207
89. Ovládání směru pohybu elektronů elektrickým polem, obrazová elektronka	211
90. Vychylování elektronů v magnetickém poli, elektronová optika, elektronový mikroskop	214

Průchod elektrického proudu plynem

91. Mechanismus a druhy vedení elektrického proudu plynem	216
92. Využití vedení elektrického proudu v plynu pro detektory záření	218

Průchod elektrického proudu polovodičem

93. Mechanismus vedení proudu v polovodiči, polovodičové diody	219
94. Transistorový jev, transistor	222
95. Speciální polovodičové prvky, přednosti a perspektivy polovodičů	226

Průchod elektrického proudu elektrolytem

96. Vedení elektrického proudu elektrolyty a změny při tom probíhající. Faradayovy zákony . . .	228
97. Účinky elektrického proudu na živý organismus a jejich užití k vyšetřovacím a léčebným účelům	230
98. Elektrodové potenciály a elektrochemické zdroje	235
99. Polarizace elektrod a polarografie	240
100. Vznik a vlastnosti biopotenciálů	241

Základní elektronické obvody

101. Síťové zdroje stejnosměrných napětí, napájení rentgenových přístrojů	247
102. Zesilovače střídavých napětí	250
103. Zesilovače stejnosměrných signálů	252
104. Generátory střídavých napětí	254
105. Modelování, analogové počítače	257
106. Číslíkové počítače	257
107. Základní pojmy kybernetiky	260
Použitá literatura	262

V. ZÁKLADY OPTIKY PRO LÉKAŘSKOU FYSIKU

108. Rozdělení optiky	264
109. Vývoj názorů o podstatě světla	269
110. Vznik kvantového názoru o světle a záření	272
111. Světломěrné (fotometrické) jednotky	275
112. Základy paprskové optiky pro lékařskou fyziku	277
113. Disperse světla. Druhy spekter	281
114. Paprsky infračervené a ultrafialové	285
115. Základy čočkové optiky	287
116. Polarizace světla a její využití v lékařství	291
117. Kolorimetrie a spektrální fotometrie. Zákon Lambertův a Beerův	294
118. Visuální kolorimetrie	296
119. Fotokolorimetrie subjektivní a objektivní	297
120. Oko jako optická soustava	300
121. Bod daleký a bod nejbližšího vidění. Ametropie sférická	305
122. Rozlišovací mez oka. Zorné pole	312
123. Vidění plastické	313
124. Vnímání a měření barev	314
125. Podstata bioelektrické činnosti oka	316

Fyzikální základy mikroskopie

126. Lupa. Zvětšení mikroskopu a rozlišovací schopnost	319
127. Objektivy a okuláry mikroskopu	324
128. Osvětlení preparátů	324
129. Druhy mikroskopů	327
Použitá literatura	335

VI. ZÁKLADY ATOMOVÉ A JADERNÉ FYSIKY

130. Vznik modelu atomu	336
131. Nezákladnější vlastnosti jader	337
132. Podstata Bohrova modelu atomu	338
133. Kvantování elektronových drah	341

134. Rentgenová spektra a stavba atomu	348
135. Soustava prvků a model atomu	350
<i>Vlastnosti atomových jader</i>	
136. Přirozená radioaktivita	356
137. Elementární částice	357
138. Vazbová energie atomového jádra. Jaderné síly	359
139. Modely atomových jader. Jaderná reakce	363
140. Fyzikální základy jaderné techniky a výroba jaderné energie	368
141. Druhy reaktorů. Rychlý reaktor. Atomová a vodíková puma	371
142. Základní principy ochrany před nukleárními zbraněmi	374
143. Kosmické záření	376
144. Urychlovače částic	378
145. Interakce jaderného záření s hmotou	382
146. Průchod záření γ hmotou	386
147. Luminiscence vyvolaná jaderným zářením	390
148. Některé měřicí přístroje a metodiky	392
149. Nejzákladnější dosimetrické jednotky	395
<i>Fyzikální základy využití rentgenových paprsků v lékařství</i>	
150. Druhy záření v rentgenkách	397
151. Rentgenové přístroje	399
152. Vznik rentgenového obrazu	402
153. Skiaskopie a skiografie	403
154. Tomografie, štitová fotografie, stereografie	405
155. Rentgenová terapie	406
156. Ochrana před rentgenovým zářením	409
Literatura použitá v VI. kapitole	410
DOSLOV	411