

OBSAH

ÚVOD

§ 1.	Obsah fyziky a jej vzťah k iným prírodným vedám	15
§ 2.	Hlavné metódy fyziky	16
§ 3.	Základné fyzikálne pojmy	17
§ 4.	Rozdelenie fyziky	17
§ 5.	Fyzikálne veličiny a ich meranie	18
§ 6.	Sústavy jednotiek „	19
§ 7.	Obsah a rozsah platnosti fyzikálnych zákonov	20
§ 8.	Chyby meraní	21
§ 9.	Jednotky a meranie dĺžok	24
§ 10.	Jednotky a meranie plošných obsahov	29
§ 11.	Jednotky a meranie objemov	31
§ 12.	Jednotky a meranie uhlov	32
§ 13.	Jednotky a meranie času	34
§ 14.	Jednotky a meranie hmoty	37
§ 15.	Špecifická hmota látok a jej meranie	41

Časť I

MECHANIKA

I. Kinematika bodu a tuhého telesa

§ 16.	Obsah kinematiky	43
§ 17.	Polohový vektor a pohyb bodu	45
§ 18.	Rýchlosť a zrýchlenie pri pohybe bodu	48
§ 19.	Uhlová rýchlosť a uhlové zrýchlenie	53
§ 20.	Rozklad rýchlosti a zrýchlenia na zložku radiálnu a zložku priečnu	56
§ 21.	Zrýchlenie tangenciálne a dostredivé	57
§ 22.	Určenie polohy a pohybu tuhého telesa	59
§ 23.	Otáčanie sa tuhého telesa okolo pevnej priamky	60
§ 24.	Pohyb tuhého telesa v jednom bode upevneného	61
§ 25.	Pohyb tuhého telesa úplne voľného	63
§ 26.	Absolútna a relatívna derivácia vektora	66
§ 27.	Zložený pohyb	68

II. Dynamika hmotného bodu

§ 28.	Všeobecné pripomienky	72
§ 29.	Zákon zotrvačnosti	73

§ 30. Zákon sily	75
§ 31. Jednotky sily a hmoty	78
§ 32. Zákon akcie a reakcie. Moment sily vzhľadom na bod	82
§ 33. Skladanie síl pôsobiacich v jednom bode	83
§ 34. Podmienky rovnováhy hmotného bodu	85
§ 35. Mechanický princíp relativity	88
§ 36. Impulz sily a hybnosť	90
§ 37. Práca a kinetická energia	92
§ 38. Výkon a výkonnosť	94
§ 39. Newtonov zákon gravitačný	96
§ 40. Intenzita poľa gravitačného	104
§ 41. Práca v poli gravitačnom. Gravitačný potenciál a potenciálna energia	107
§ 42. Zákon o zachovaní energie	108
§ 43. Vzťah medzi intenzitou a potenciálom v gravitačnom poli	111
§ 44. Pohyb hmotného bodu v gravitačnom poli zemskom	115
§ 45. Pohyb za účinku stálej sily, voľný pád a šikmý vrh	120
§ 46. Stredové pohyby.	124
§ 47. Harmonický pohyb	125
§ 48. Tlmený pohyb harmonický	132
§ 49. Vynútené kmity, rezonancia	136
§ 50. Skladanie rovnobežných kmitov	139
§ 51. Pohyb planetárny	141
§ 52. Ťažisko	147
§ 53. Dynamika sústavy hmotných bodov	149

III. Mechanika dokonale tuhého telesa

§ 54. Pojem dokonale tuhého telesa	152
§ 55. Skladanie síl v tuhom telese	153
§ 56. Dvojica síl	157
§ 57. Redukcia síl v tuhom telese	158
§ 58. Pohybové rovnice a podmienky rovnováhy tuhého telesa	158
§ 59. Tenzor hybnosti	161
§ 60. Otáčanie tuhého telesa okolo pevnej osi	162
§ 61. Deviačný moment	169
§ 62. Vyjadrenie tenzoru hybnosti pomocou hlavných momentov zotrvačnosti	171
§ 63. Kyvadlo	176
§ 64. Pohyb telesa v jednom bode upevneného	181
§ 65. Pohyb a použitie zotrvačníkov	184

IV. Pružnosť a pevnosť pevných telies

§ 66. Všeobecné vlastnosti pevných telies	196
§ 67. Tenzor napätia a deformácie	199
§ 68. Modul pružnosti v ťahu a šmyku	208
§ 69. Meranie modulov pružnosti v ťahu a šmyku	212
§ 70. Ohyb pružnej laty	215
§ 71. Pevnosť v ohybe	219

§ 72.	Pevnosť v krútení	220
§ 73.	Trenie	221
§ 74.	Zraz telies a nárazové sily	231
§ 75.	Zraz pružných a nepružných gúl	232
§ 76.	Balistické kyvadlo	237

V. Hydromechanika a aeromechanika

§ 77.	Všeobecné vlastnosti kvapalín a plynov	240
§ 78.	Základné rovnice hydrostatiky	242
§ 79.	Eulerova rovnica	250
§ 80.	Základy hydrodynamiky ideálnej kvapaliny, rovnica Bernoulliho	251
§ 81.	Trubica Pitotova a trubica Venturiho	254
§ 82.	Veta o hybnosti pri ustálenom prúdení kvapalín	256
§ 83.	Vnútoré trenie	258
§ 84.	Povrchové napätie kvapalín	268
§ 85.	Laplaceova rovnica	271
§ 86.	Styk povrchu kvapaliny s pevnou stenou	274
§ 87.	Meranie povrchového napätia	277
§ 88.	Význačné vlastnosti plynov	279
§ 89.	Zákon Boyle—Mariottov	280
§ 90.	Daltonov zákon parciálnych tlakov	282
§ 91.	Jednotky a meranie tlaku	283
§ 92.	Vývevy	292
§ 93.	Výtok a prúdenie plynov	297
§ 94.	Pohyb pevných telies v kvapalinách a plynoch	300
§ 95.	Pohyb kvapalín a plynov okolo pevných prekážok	301
§ 96.	Odpor a vztlak pri nosných plochách lietadiel	305

VI. Vlnivý pohyb hmotného prostredia

§ 97.	Spriahnuté kyvadlá	308
§ 98.	Vlnivý pohyb a chvenie struny	314
§ 99.	Pozdĺžne chvenie pružnej tyče v strede upevnenej	324
§ 100.	Chvenie vzdušného stĺpca vo valci na jednom konci uzavretom	327
§ 101.	Vlnenie v ľubovoľne ohraničenom alebo neohraničenom plynnom alebo kvapalnom prostredí	331
§ 102.	Guľové vlny v kvapalinách a plynoch	335
§ 103.	Hustota energie a intenzita pri harmonickom vlnení	339
§ 104.	Vplyv vetra na rýchlosť a intenzitu zvuku	342
§ 105.	Dopplerov jav	344
§ 106.	Interferencia vlnení	347
§ 107.	Huygensov princíp	351
§ 108.	Odraz a lom rovinnej vlny na rovinnom rozhraní	353

VII. Akustika

§ 109.	Vznik, vlastnosti a druhy zvuku	356
§ 110.	Hladina hlasitosti a intenzity zvuku	358
§ 111.	Úlohy a rozdelenie akustiky	361

§ 112. Základy hudobnej akustiky	362
§ 113. Niektoré zdroje hudobných zvukov	366
§ 114. Vznik, vlastnosti a použitie ultrazvuku	373
§ 115. Odraz a pohlcovanie zvuku	375
§ 116.	376
§ 117. Vznik a zloženie ľudského hlasu	379

Časť II

TERMIKA A MOLEKULOVÁ FYZIKA

VIII. Termometria

§ 118. Obsah, rozdelenie a metódy termiky	382
§ 119. Stupnice teploty	382
§ 120. Gay-Lussacov zákon	384
§ 121. Stavová rovnica zriedeného plynu	386
§ 122. Brownov pohyb	389
§ 123. Princíp štatistickej pravdepodobnosti	391
§ 124. Rozdelenie molekúl podľa rýchlosti v jednoatómovom plyne	394
§ 125. Tlak plynu na stenu	397
§ 126. Počet zrážok a stredná voľná dráha molekúl zriedeného plynu	404
§ 127. Vnútorné trenie plynov	405
§ 128. Praktické meranie teploty	408
§ 129. Druhy teplomerov	410
§ 130. Teplotná rozťažnosť látok pevných a kvapalných	414

IX. Kalorimetria

§ 131. Definícia tepelného množstva, teplo špecifické a latentné	424
§ 132. Kalorimetre	426
§ 133. Vedenie tepla	429
§ 134. Tepelná vodivosť plynov	434
§ 135. Prenos tepla prúdením, prestup tepla	436
§ 136. Zdroje tepla	438

X. Termodynamika

§ 137. Ekvivalencia tepla a mechanickej energie	440
§ 138. Prvá veta termodynamická	442
§ 139. Sústava látok	443
§ 140. Parciálne molárne veličiny	444
§ 141. Vnútorná energia telesa a sústavy látok	447
§ 142. Tepelné kapacity za stáleho objemu a za stáleho tlaku. Entalpia	451
§ 143. Niekoľko vzťahov platných pre ideálny plyn	452
§ 144. Špecifické teploty látok pevných, kvapalných a plyných	455
§ 145. Práca pri izotermickej a adiabetickej expanzii plynu	463
§ 146. Vratné a nevratné deje	465

§ 147. Carnotov kruhový dej	466
§ 148. Druhá veta termodynamická	469
§ 149. Termodynamická definícia teploty	471
§ 150. Entropia	472
§ 151. Entropia pri nevratných dejoch	474
§ 152. Voľná a potenciálna energia termodynamická	476
§ 153. Rovnice Gibbsove a Helmholtzove	479
§ 154. Entropia a štatistická pravdepodobnosť	481
§ 155. Gibbsovo pravidlo fáz	483

XI. Sústavy látok s jednou zložkou

§ 156. Tri skupenstvá látok	486
§ 157. Fázové diagramy	491
§ 158. Nasýtené a prehriate pary	495
§ 159. Skvapalňovanie plynov	496
§ 160. Rovnica van der Waalsova	501

XII. Sústavy látok s dvoma zložkami

§ 161. Všeobecné pripomienky	504
§ 162. Roztoky dvoch kvapalín	506
§ 163. Napätie nasýtených pár nad roztokom dvoch kvapalín	507
§ 164. Raoultov zákon	510
§ 165. Ozmotický tlak	511
§ 166. Závislosť bodu varu a mrazu roztoku od jeho koncentrácie	514
§ 167. Tuhnutie roztokov a zliatin	516

Časť III

JAVY ELEKTRICKÉ, MAGNETICKÉ A SVETELNÉ

XIII. Pole elektrostatické

§ 168. Základné javy elektrické	520
§ 169. Coulombov zákon	522
§ 170. Intenzita a potenciál v poli elektrostatickom	525
§ 171. Siločiar a ekvipotenciálne hladiny v poli elektrostatickom	531
§ 172. Pole dipólu a elektrickej dvojvrstvy	532
§ 173. Vodič v elektrickom poli	536
§ 174. Polarizácia dielektrika	539
§ 175. Lom siločiar na rozhraní dvoch izotropných nevodičov	548
§ 176. Absolútna kapacita vodiča, kapacita kondenzátora	550
§ 177. Význačné druhy a tvary kondenzátorov	555
§ 178. Kapacitné koeficienty, vlastná kapacita vodiča	557
§ 179. Energia sústavy zelektrizovaných vodičov	559
§ 180. Hustota energie v poli elektrostatickom	561
§ 181. Absolútny elektrometer	563
§ 182. Millikanova metóda určenia náboja elektrónu	564

XIV. Ustálený elektrický prúd vo vodičoch

§ 183. Elektrický prúd a vektor prúdovej hustoty	567
§ 184. Ohmov zákon	569
§ 185. Práca a výkon elektrického prúdu	574
§ 186. Elektrický okruh s galvanickým článkom	575
§ 187. Zákony Kirchhoffove	578

XV. Pole magnetostatické

§ 188. Základné javy magnetické	580
§ 189. Vektor indukcie v poli magnetickom	581
§ 190. Vodič prúdu v poli magnetostatickom	582
§ 191. Zákon Biotov a Savartov	585
§ 192. Ekvivalencia prúdu a magnetickej dvojvrstvy	593
§ 193. Intenzita v poli magnetickom	596
§ 194. Ferromagnetizmus	600
§ 195. Permanentné magnety	603
§ 196. Lom magnetických siločiar	606
§ 197. Ohmov zákon pre magnetický indukčný tok	607

XVI. Vedenie elektrického prúdu v roztokoch, plynch a vo vákuu

§ 198. Disociácia elektrolytická	612
§ 199. Faradayove zákony o elektrolýze	615
§ 200. Galvanické články	616
§ 201. Termoelektrické javy	621
§ 202. Emisia elektrónov z povrchu rozžeravených kovov	626
§ 203. Ionizácia plynov	628
§ 204. Nesamostatné a samostatné elektrické výboje v plynch	631
§ 205. Lúče katódové, kanálové a Röntgenove	635
§ 206. Elektrónky	639

XVII. Polovodiče a niektoré ich použitia

§ 207. Elektrónová a dierová vodivosť polovodičov	646
§ 208. Polovodičové diódy a tranzistory	650
§ 209. Niektoré iné použitia polovodičov	656

XVIII. Pohyb bodového náboja v poli elektrickom a magnetickom

§ 210. Špecifický náboj elektrónu	659
§ 211. Meranie špecifických nábojov plyných iónov	662

XIX. Elektromagnetická indukcia

§ 212. Indukovaná elektromotorická sila	665
§ 213. Koeficienty vlastnej a vzájomnej indukcie	669
§ 214. Energia sústavy lineárnych vodičov s ustálenými elektrickými prúdmi	672
§ 215. Hustota energie v poli magnetickom	675
§ 216. Galvanometer s pohyblivou cievkou	676
§ 217. Tlmené kmity elektrické	683

§ 218.	Vznik striedavého prúdu, striedavý prúd harmonický	685
§ 219.	Generátory jednosmerného prúdu	686
§ 220.	Motory na jednosmerný prúd	688
§ 221.	Striedavý prúd harmonický v okruhu s ohmickým odporom, kapacitou a samoindukciou	691
§ 222.	Výkon striedavého prúdu harmonického	694
§ 223.	Efektívna hodnota striedavého napätia a striedavého prúdu	694
§ 224.	Transformátor	696
§ 225.	Dvoj- a trojfázové systémy prúdov	697

XX. Elektromagnetické vlnenie

§ 226.	Maxwellove rovnice elektromagnetického poľa	702
§ 227.	Rovinná vlna elektromagnetická	705
§ 228.	Poyntingov žiarivý vektor	709

XXI. Základy špeciálnej teórie relativity

§ 229.	Historický úvod	711
§ 230.	Minkowského štvorrozmerný priestoro-čas	713
§ 231.	Deformácia priestoru a času pohybom	718
§ 232.	Základy relativistickej elektrodynamiky	722
§ 233.	Základy relativistickej mechaniky	725

XXII. Základné vlastnosti svetla

§ 234.	Pojem a fyzikálna povaha svetla	729
§ 235.	Hlavné veličiny a zákony fotometrické	733
§ 236.	Žiarenie absolútne čierneho telesa, vznik kvantovej teórie	738

XXIII. Geometrická optika

§ 237.	Základné zákony geometrickej optiky	745
§ 238.	Vektorové vyjadrenie zákona odrazu a lomu svetla	748
§ 239.	Princíp najkratšej optickej dráhy	750
§ 240.	Lom svetelného lúča hranolom	752
§ 241.	Odraz na zrkadle rovinnom	757
§ 242.	Duté a vypuklé zrkadlo guľové	757
§ 243.	Lom na guľovej ploche	758
§ 244.	Zväčšenie obrazu	760
§ 245.	Zobrazovacie rovnice v ohniskových súradniciach	762
§ 246.	Ohniskové roviny, hlavné roviny a uzlové body	765
§ 247.	Dve zobrazovacie sústavy centrované	769
§ 248.	Hrubá šošovka	772
§ 249.	Sústava dvoch šošoviek	774
§ 250.	Chyby šošoviek	776
§ 251.	Ludské oko	778
§ 252.	Hlavné optické stroje	780

XXIV. Fyzikálna optika

§ 253. Interferencia a ohyb svetla	786
§ 254. Fresnelove zrkadlá	788
§ 255. Interferencia svetla pôsobením tenkej vrstvy	789
§ 256. Ohyb svetla	792
§ 257. Fresnelove vzorce pre odraz a lom svetla	796
§ 258. Polarizácia svetla odrazom a lomom	798
§ 259. Polarizácia svetla dvojlomom	799
§ 260. Absorpcia svetla	805

Časť IV**ATOMISTIKA****XXV. Základné poznatky**

§ 261. Vývoj názorov na zloženie atómu	807
§ 262. Periodická sústava Mendelejevova	809
§ 263. Rozptyl α -častíc v kovových fóliách	812

XXVI. Fyzika atómového obalu

§ 264. Bohrov a Sommerfeldov model vodíkového atómu	819
§ 265. Spektrá emisné a absorpčné	827
§ 266. Stavba vodíkového spektra	828
§ 267. Vplyv spolupohybu jadra na vlnové dĺžky čiar vodíkového spektra	832
§ 268. Magnetický moment elektrónu obiehajúceho okolo atómového jadra	837
§ 269. Stavba zložitejších atómov	840
§ 270. Niektoré zákonitosti v čiarových spektrách optických a Röntgenových	845
§ 271. Jav fotoelektrický a Comptonov	854
§ 272. Vznik a niektoré výsledky vlnovej mechaniky	858

XXVII. Fyzika atómového jadra

§ 273. Úvod	864
§ 274. Prírodná rádioaktivita	865
§ 275. Prístroje slúžiace na detekciu a výskum rádioaktívneho žiarenia	866
§ 276. Absorpcia rádioaktívneho žiarenia	871
§ 277. Druhy a kinetika rádioaktívnych premien	872
§ 278. Rádioaktívne rady	873
§ 279. Rádioaktívna rovnováha	874
§ 280. Izotopia	875
§ 281. Umelá premena prvkov, objav neutrónu a pozitronu	878
§ 282. Reťazové nukleárne reakcie a možnosti využitia atómovej energie	886
Najdôležitejšie fyzikálne konštanty	889
Použitá literatúra a literatúra pre ďalšie štúdium	890
Register	892