

PŘEDMLUVA . . . . .	10
<b>1 ÚVODNÍ KAPITOLA . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1 Předmět a metody fyziky . . . . .	11
1.1.1 Fyzika a její vztah k jiným přírodním vědám . . . . .	11
1.1.2 Metody fyziky . . . . .	11
1.2 Soustava fyzikálních veličin a jednotek . . . . .	12
1.2.1 Fyzikální veličiny . . . . .	12
1.2.2 Fyzikální zákon . . . . .	13
1.2.3 Soustava fyzikálních jednotek . . . . .	13
1.2.4 Mezinárodní soustava jednotek SI . . . . .	13
1.2.5 Násobky a díly jednotek . . . . .	14
<b>2 VEKTORY . . . . .</b>	<b>16</b>
2.1 Základní operace s vektory . . . . .	16
2.1.1 Sčítání (skládání) vektorů . . . . .	16
2.1.2 Rozklad vektoru na složky . . . . .	18
2.1.3 Násobení vektoru skalárem . . . . .	19
2.2 Násobení dvou vektorů . . . . .	19
2.2.1 Skalární součin dvou vektorů . . . . .	19
2.2.2 Vektorový součin dvou vektorů . . . . .	20
2.3 Vyjádření vektoru ve složkách . . . . .	22
Příklady . . . . .	24
<b>3 MECHANIKA . . . . .</b>	<b>25</b>
3.1 Kinematika hmotného bodu . . . . .	25
3.1.1 Klasifikace a způsob popisu pohybů . . . . .	25
3.1.2 Dráha, rychlost, zrychlení . . . . .	28
3.1.3 Pohyb rovnoměrný přímočarý . . . . .	29
3.1.4 Pohyb přímočarý rovnoměrně zrychlený . . . . .	30
3.1.5 Obecný pohyb . . . . .	31
3.1.6 Pohyb po kružnici . . . . .	33
3.1.7 Skládání pohybů . . . . .	35
Příklady . . . . .	36
3.2 Dynamika hmotného bodu . . . . .	37
3.2.1 Síla . . . . .	37
3.2.2 Newtonovy pohybové zákony . . . . .	38
3.2.3 Pohybová rovnice . . . . .	40
3.2.4 Pohyb těles v tíhovém poli . . . . .	42
3.2.5 Síla dostředivá a odstředivá . . . . .	45
3.2.6 Hybnost a impuls . . . . .	46
3.2.7 Zákon zachování hybnosti . . . . .	47
3.2.8 Práce a výkon . . . . .	49
3.2.9 Energie . . . . .	50
3.2.10 Přeměna a zákon zachování mechanické energie . . . . .	52
3.2.11 Zákon všeobecné gravitace . . . . .	52
3.2.12 Gravitační pole Země . . . . .	53
3.2.13 Planetární pohyb . . . . .	53
Příklady . . . . .	54

3.3	Mechanika tuhého tělesa . . . . .	55
3.3.1	Skládání sil působících na tuhé těleso . . . . .	56
3.3.2	Moment síly . . . . .	58
3.3.3	Těžiště (hmotný střed) . . . . .	60
3.3.4	Zjednodušení soustavy sil působících na tuhé těleso . . . . .	62
3.3.5	Podmínky rovnováhy sil působících na tuhé těleso . . . . .	63
3.3.6	Rovnovážné polohy tělesa . . . . .	63
3.3.7	Moment setrvačnosti . . . . .	64
3.3.8	Pohybová rovnice otáčivého pohybu . . . . .	65
3.3.9	Jednoduché stroje . . . . .	67
3.3.10	Deformace tuhých těles . . . . .	69
3.3.11	Tření . . . . .	70
	Příklady . . . . .	72
3.4	Mechanika kapalin a plynů . . . . .	73
3.4.1	Tlak v kapalinách a plynech . . . . .	73
3.4.2	Hydrostatický a aerostatický tlak . . . . .	74
3.4.3	Atmosférický tlak . . . . .	75
3.4.4	Archimédův zákon . . . . .	76
3.4.5	Hydrodynamika. Rovnice kontinuity . . . . .	76
3.4.6	Bernoulliho rovnice . . . . .	78
3.4.7	Použití Bernoulliho rovnice . . . . .	80
3.4.8	Zákon zachování hybnosti u kapalin . . . . .	81
3.4.9	Proudění skutečné kapaliny . . . . .	82
3.4.10	Obtékání těles . . . . .	83
	Příklady . . . . .	84
4	TERMIKA A MOLEKULOVÁ FYZIKA . . . . .	85
4.1	Atomová a molekulová stavba látek . . . . .	85
4.1.1	Základní pojmy a definice . . . . .	85
4.1.2	Tepelný pohyb molekul . . . . .	86
4.1.3	Vnitřní energie soustavy molekul . . . . .	87
4.2	Teplota a roztažnost . . . . .	89
4.2.1	Teplota . . . . .	89
4.2.2	Měření teploty . . . . .	90
4.2.3	Teplotní roztažnost tuhých a kapalných látek . . . . .	91
4.3	Teplo . . . . .	92
4.3.1	Teplo a vnitřní energie . . . . .	92
4.3.2	Měrná tepelná kapacita . . . . .	93
4.3.3	Kalorimetrická rovnice . . . . .	94
4.3.4	Přenos tepla . . . . .	95
4.4	Plyny . . . . .	96
4.4.1	Roztažnost a rozpínavost plynů . . . . .	96
4.4.2	Stavová rovnice ideálního plynu . . . . .	98
4.4.3	Daltonův zákon . . . . .	99
4.4.4	Kinetická teorie plynů . . . . .	99
4.4.5	Van der Waalsova rovnice . . . . .	103
4.4.6	Práce plynu . . . . .	104
4.4.7	První zákon termodynamiky . . . . .	104
4.4.8	Tepelné děje v plynech . . . . .	106
4.4.9	Carnotův cyklus . . . . .	109
4.4.10	Druhý zákon termodynamiky . . . . .	110
4.4.11	Termodynamická stupnice teploty . . . . .	111
4.5	Kapaliny a tuhé látky . . . . .	111
4.5.1	Molekulová stavba kapaliny . . . . .	111
4.5.2	Povrchové napětí . . . . .	112
4.5.3	Styk kapaliny a tuhé látky . . . . .	113

4.5.4	Pevné látky . . . . .	114
4.5.5	Typy krystalových mřížek . . . . .	115
4.6	Změny skupenství látek . . . . .	116
4.6.1	Tání a tuhnutí . . . . .	116
4.6.2	Vypařování . . . . .	117
4.6.3	Diagram skupenství. Trojný bod . . . . .	120
4.6.4	Zkapalňování plynů. Kritický stav . . . . .	121
4.6.5	Vlhkost vzduchu . . . . .	122
	Příklady . . . . .	122
<b>5</b>	<b>KMITY A VLNY. AKUSTIKA . . . . .</b>	<b>124</b>
5.1	Kmity . . . . .	124
5.1.1	Kinematika harmonických kmitů . . . . .	124
5.1.2	Dynamika harmonických kmitů . . . . .	127
5.1.3	Kmity tělesa na pružné spirále . . . . .	128
5.1.4	Kyvadlo . . . . .	129
5.1.5	Energie tělesa při harmonických kmitech . . . . .	130
5.1.6	Skládání kmitů . . . . .	131
5.1.7	Rozklad periodických kmitů na harmonické složky . . . . .	134
5.1.8	Nucené kmity. Rezonance . . . . .	135
5.2	Vlny . . . . .	136
5.2.1	Základní vlastnosti vlnivého pchybu . . . . .	138
5.2.2	Postupné vlnění v řadě bodů . . . . .	139
5.2.3	Interference postupného vlnění . . . . .	140
5.2.4	Odraz postupného vlnění v řadě bodů . . . . .	141
5.2.5	Stojaté vlnění . . . . .	142
5.2.6	Huygensův princip . . . . .	144
5.2.7	Odraz a lom rovinné vlny . . . . .	146
5.2.8	Dopplerův jev . . . . .	147
5.3	Akustika . . . . .	147
5.3.1	Základní pojmy . . . . .	148
5.3.2	Některé důsledky vlnové podstaty zvuku . . . . .	149
5.3.3	Zdroje zvuku . . . . .	152
5.3.4	Hladina intenzity a hlasitosti zvuku . . . . .	153
5.3.5	Ultrazvuk . . . . .	153
	Příklady . . . . .	154
<b>6</b>	<b>ELEKTŘINA A MAGNETISMUS . . . . .</b>	<b>155</b>
6.1	Elektrostatika . . . . .	155
6.1.1	Elektrický náboj . . . . .	155
6.1.2	Coulombův zákon . . . . .	157
6.1.3	Intenzita elektrostatického pole . . . . .	158
6.1.4	Zákon superpozice v elektrostatice . . . . .	160
6.1.5	Gaussova věta . . . . .	161
6.1.6	Elektrický potenciál a napětí . . . . .	163
6.1.7	Vodiče a nevodíče . . . . .	167
6.1.8	Vodič v elektrickém poli . . . . .	167
6.1.9	Hustota náboje . . . . .	169
6.1.10	Intenzita pole u povrchu nabitého vodiče . . . . .	169
6.1.11	Elektrický dipól . . . . .	170
6.1.12	Elektrické pole v nevodících . . . . .	171
6.1.13	Tvar důležitějších zákonů elektrostatiky pro dielektrikum . . . . .	173
6.1.14	Vlastnosti dielektrik . . . . .	174
6.1.15	Kapacita vodičů. Kondenzátory . . . . .	175
6.1.16	Spojování kondenzátorů . . . . .	176
	Příklady . . . . .	177

6.2	Ustálený elektrický proud . . . . .	178
6.2.1	Elektrický proud. Základní pojmy . . . . .	178
6.2.2	Vznik trvalého proudu. Galvanické články . . . . .	179
6.2.3	Ohmův zákon . . . . .	181
6.2.4	Odpor vodičů . . . . .	182
6.2.5	Elektromotorické napětí a napětí na svorkách zdroje . . . . .	183
6.2.6	Kirchhoffovy zákony . . . . .	184
6.2.7	Měření proudů a napětí . . . . .	187
6.2.8	Měření odporů . . . . .	188
6.2.9	Výkon elektrického proudu. Jouleův—Lencův zákon . . . . .	190
6.2.10	Volné elektrony v kovech. Termoelektrický jev . . . . .	190
	Příklady . . . . .	192
6.3	Elektrický proud v elektrolytech, plynech a vakuu. Polovodiče . . . . .	194
6.3.1	Vedení proudu elektrolyty . . . . .	194
6.3.2	Faradayovy zákony pro elektrolýzu . . . . .	196
6.3.3	Elektrický proud v plynech. Základní pojmy . . . . .	196
6.3.4	Nesamostatný výboj . . . . .	198
6.3.5	Samostatný výboj . . . . .	199
6.3.6	Elektrický proud ve vakuu. Dioda . . . . .	201
6.3.7	Trioda . . . . .	202
6.3.8	Rentgenka . . . . .	203
6.3.9	Základní pojmy elektronové optiky . . . . .	204
6.3.10	Polovodiče. Základní vlastnosti . . . . .	206
6.3.11	Nevlastní polovodiče . . . . .	207
6.3.12	Přechod P—N. Polovodičová dioda . . . . .	208
6.3.13	Tranzistor . . . . .	209
6.3.14	Tyristor . . . . .	210
6.4	Magnetické pole . . . . .	211
6.4.1	Úvodní poznámky . . . . .	211
6.4.2	Vodič v magnetickém poli. Vektor magnetické indukce . . . . .	212
6.4.3	Magnetické indukční čáry . . . . .	213
6.4.4	Magnetické pole vzbuzené proudem . . . . .	214
6.4.5	Paralelní proudy. Ampérův zákon . . . . .	216
6.4.6	Proudová smyčka v magnetickém poli . . . . .	217
6.4.7	Magnetické vlastnosti látek . . . . .	219
6.4.8	Magnetování feromagnetických látek . . . . .	220
6.4.9	Síla působící na pohybující se nabitou částici v magnetickém poli . . . . .	222
	Příklady . . . . .	222
6.5	Elektromagnetická indukce . . . . .	223
6.5.1	Magnetický indukční tok . . . . .	223
6.5.2	Práce při pohybu vodiče s proudem v magnetickém poli . . . . .	224
6.5.3	Jev elektromagnetické indukce . . . . .	224
6.5.4	Výklad vzniku indukovaného elektromotorického napětí . . . . .	226
6.5.5	Foucaultovy vířivé proudy . . . . .	228
6.5.6	Jev vlastní indukce . . . . .	228
6.5.7	Energie magnetického pole . . . . .	230
	Příklady . . . . .	230
6.6	Střídavý proud . . . . .	231
6.6.1	Vznik střídavého proudu . . . . .	231
6.6.2	Obvod střídavého proudu s vlastní indukčností . . . . .	232
6.6.3	Obvod střídavého proudu s kapacitou . . . . .	233
6.6.4	Výkon střídavého proudu . . . . .	234
6.6.5	Transformátor . . . . .	235
6.6.6	Třífázová soustava proudu . . . . .	235
	Příklady . . . . .	237
6.7	Elektromagnetické kmity a vlny . . . . .	237

6.7.1	Elektromagnetické kmity	237
6.7.2	Elektromagnetické pole	239
6.7.3	Elektromagnetické vlny	240
7	OPTIKA	242
7.1	Základní vlastnosti světla	242
7.1.1	Světlo	242
7.1.2	Elektromagnetické spektrum	243
7.1.3	Světelné veličiny a jednotky	244
7.2	Geometrická optika	245
7.2.1	Základní zákony geometrické optiky	245
7.2.2	Odraz a lom světla	246
7.2.3	Pojem optického zobrazení	248
7.2.4	Zrcadla	249
7.2.5	Čočky	252
7.2.6	Optické vady čoček	255
7.2.7	Optické přístroje	256
	Příklady	258
7.3	Vlnová optika	259
7.3.1	Interference světla	259
7.3.2	Interferometry	261
7.3.3	Ohyb (difrakce) světla	261
7.3.4	Polarizace světla	263
7.4	Kvantové vlastnosti světla	265
7.4.1	Fotoelektrický jev	265
7.4.2	Využití fotoemise	266
7.5	Teorie relativity	266
7.5.1	Záporný výsledek Michelsonova pokusu	267
7.5.2	Vznik teorie relativity. Einsteinovy postuláty	268
7.5.3	Základní vzorce speciální teorie relativity	269
7.5.4	Dopplerův jev u světelných vln	270
8	ATOMOVÁ A JADERNÁ FYZIKA	271
8.1	Stavba atomu	271
8.1.1	Rutherfordův model atomu	271
8.1.2	Druhy optických spekter	273
8.1.3	Spektrum vodíku	274
8.1.4	Bohrův model atomu vodíku	275
8.1.5	Elementy kvantové mechaniky	278
8.1.6	Kvantové stavy atomu vodíku	280
8.1.7	Stavba mnohoelektronových atomů	286
8.2	Stavba atomového jádra	287
8.2.1	Základní pojmy	287
8.2.2	Přírozená radioaktivita	287
8.2.3	Aktivita, dávka a ozáření	289
8.2.4	Metody pozorování částic	289
8.2.5	Urychlovače nabitých částic	290
8.2.6	Složení jádra. Izotopy	291
8.2.7	Umělá radioaktivita. Pozitron	292
8.2.8	Rozpad beta a neutrino	293
8.2.9	Vazbová energie jádra. Hmotnostní úbytek	293
8.2.10	Uvolňování jaderné energie	294
	LITERATURA	296