

OBSAH

	PŘEDMLUVA	10
1	ÚVODNÍ KAPITOLA	11
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	12
1.2.3	Soustava fyzikálních jednotek	12
1.2.4	Mezinárodní soustava jednotek SI	13
1.2.5	Násobky a díly jednotek	14
2	VEKTORY	16
2.1	Základní operace s vektory	16
2.1.1	Sčítání (skládání) vektorů	16
2.1.2	Rozklad vektoru na složky	16
2.1.3	Násobení vektoru skalárem	18
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
3	MECHANIKA	25
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 poli zemské tíže (vrhy)	41
3.2.5	Síla odstředivá a odstředivá	44
3.2.6	Hybnost a impuls	45
3.2.7	Zákon zachování hybnosti	46
3.2.8	Práce a výkon	48
3.2.9	Energie	49
3.2.10	Přeměna a zákon zachování mechanické energie	51
3.2.11	Zákon všeobecné gravitace	51
3.2.12	Gravitační pole Země	52
3.2.13	Planetární pohyb	52
	Příklady	53

3.3	Mechanika tuhého tělesa	54
3.3.1	Skládání sil působících na tuhé těleso	55
3.3.2	Moment síly	57
3.3.3	Těžiště (hmotný střed)	59
3.3.4	Zjednodušení soustavy sil působících na tuhé těleso	61
3.3.5	Podmínky rovnováhy sil působících na tuhé těleso	62
3.3.6	Rovnovážné polohy tělesa	62
3.3.7	Moment setrvačnosti	63
3.3.8	Pohybová rovnice otáčivého pohybu	64
3.3.9	Jednoduché stroje	66
3.3.10	Deformace tuhých těles	68
3.3.11	Tření	69
	Příklady	71
3.4	Mechanika kapalin a plynů	72
3.4.1	Tlak v kapalinách a plynech	72
3.4.2	Hydrostatický a aerostatický tlak	73
3.4.3	Atmosférický tlak	74
3.4.4	Archimédův zákon	75
3.4.5	Hydrodynamika. Rovnice kontinuity	75
3.4.6	Bernoulliho rovnice	77
3.4.7	Použití Bernoulliho rovnice	79
3.4.8	Zákon zachování hybnosti u kapalin	80
3.4.9	Proudění skutečné kapaliny	81
3.4.10	Obtékání těles	82
	Příklady	83
4	TEPMKA A MOLEKULOVÁ FYZIKA	84
4.1	Atomová a molekulová stavba látek	84
4.1.1	Základní pojmy a definice	84
4.1.2	Tepelný pohyb molekul	85
4.1.3	Vnitřní energie soustavy molekul	86
4.2	Teplota a roztažnost	87
4.2.1	Teplota	87
4.2.2	Měření teploty	89
4.2.3	Teplotní roztažnost tuhých a kapalných látek	90
4.3	Teplo	91
4.3.1	Teplo je forma energie	91
4.3.2	Měrné teplo a tepelná kapacita	92
4.3.3	Kalorimetrická rovnice	93
4.3.4	Přenos tepla	94
4.4	Plyny	95
4.4.1	Roztažnost a rozpínavost plynů	95
4.4.2	Stavová rovnice dokonalých plynů	97
4.4.3	Daltonův zákon	98
4.4.4	Kinetická teorie plynů	99
4.4.5	Van der Vaalsova rovnice	102
4.4.6	Práce plynu	103
4.4.7	První věta termodynamická	104
4.4.8	Tepelné děje v plynech. Měrné teplo plynů	105
4.4.9	Carnotův cyklus	108
4.4.10	Druhá věta termodynamická	109
4.4.11	Termodynamická stupnice teploty	110
4.5	Kapaliny a tuhé látky	111
4.5.1	Molekulová stavba kapaliny	111
4.5.2	Povrchové napětí	111
4.5.3	Styk kapaliny a tuhé látky	112

4.5.4	Tuhé 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	Zkapalnění plynů. Kritický stav	120
4.6.5	Vlhkost vzduchu	122
	Příklady	122
5	KMITY A VLNY. AKUSTIKA	124
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 pohybu	136
5.2.2	Postupné vlnění v řadě bodů	138
5.2.3	Interference postupného vlnění	139
5.2.4	Odraz postupného vlnění v řadě bodů	140
5.2.5	Stojaté vlnění	141
5.2.6	Huygensův princip	142
5.2.7	Odraz a lom rovinné vlny	144
5.2.8	Dopplerův jev	146
5.3	Akustika	147
5.3.1	Základní pojmy	147
5.3.2	Některé důsledky vlnové podstaty zvuku	148
5.3.3	Zdroje zvuku	149
5.3.4	Hladina intenzity a hlasitosti zvuku	152
5.3.5	Ultrazvuk	153
	Příklady	154
6	ELEKTŘINA A MAGNETISMUS	155
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	165
6.1.8	Vodič v elektrickém poli	166
6.1.9	Hustota náboje	167
6.1.10	Intenzita pole u povrchu nabitého vodiče	168
6.1.11	Elektrický dipól	169
6.1.12	Elektrické pole v nevodících	169
6.1.13	Tvar důležitějších zákonů elektrostatiky pro dielektrikum	172
6.1.14	Vlastnosti dielektrik	172
6.1.15	Kapacita vodičů, Kondenzátory	173
6.1.16	Spojování kondenzátorů	175

	Příklady	176
6.2	Ustálený elektrický proud	176
6.2.1	Elektrický proud. Základní pojmy	176
6.2.2	Vznik trvalého proudu. Galvanické články	178
6.2.3	Ohmův zákon	179
6.2.4	Odpor vodičů	181
6.2.5	Elektromotorické napětí a napětí na svorkách zdroje	182
6.2.6	Kirchhoffovy zákony	183
6.2.7	Měření proudů a napětí	185
6.2.8	Měření odporů	187
6.2.9	Výkon elektrického proudu. Jouleův-Lencův zákon	188
6.2.10	Volné elektrony v kovech. Termoelektrický jev	189
	Příklady	191
6.3	Elektrický proud v elektrolytech, plynech a vakuu. Polovodiče	192
6.3.1	Vedení proudu elektrolyty	192
6.3.2	Faradayovy zákony pro elektrolyzu	194
6.3.3	Elektrický proud v plynech. Základní pojmy	195
6.3.4	Nesamostatný výboj	196
6.3.5	Samostatný výboj	197
6.3.6	Elektrický proud ve vakuu. Dioda	200
6.3.7	Trioda	201
6.3.8	Rentgenka	202
6.3.9	Polovodiče. Základní vlastnosti	203
6.3.10	Nevlastní polovodiče	204
6.3.11	Přechod P—N. Polovodičová dioda	205
6.3.12	Tranzistor	206
6.4	Magnetické pole	207
6.4.1	Úvodní poznámky	207
6.4.2	Vodič v magnetickém poli. Vektor magnetické indukce	209
6.4.3	Magnetické indukční čáry	210
6.4.4	Magnetické pole vzbuzené proudem	211
6.4.5	Paralelní proudy. Ampèrův zákon	213
6.4.6	Proudová smyčka v magnetickém poli	214
6.4.7	Magnetické vlastnosti látek	216
6.4.8	Magnetování feromagnetických látek	217
6.4.9	Síla působící na pohybující se nabitou částici v magnetickém poli	219
	Příklady	219
6.5	Elektromagnetická indukce	220
6.5.1	Magnetický indukční tok	220
6.5.2	Práce při pohybu vodiče s proudem v magnetickém poli	221
6.5.3	Jev elektromagnetické indukce	221
6.5.4	Výklad vzniku indukovaného elektromotorického napětí	223
6.5.5	Foucaultovy vířivé proudy	224
6.5.6	Jev vlastní indukce	225
6.5.7	Energie magnetického pole	227
	Příklady	227
6.6	Střídavý proud	228
6.6.1	Vznik střídavého proudu	228
6.6.2	Obvod střídavého proudu s vlastní indukčností	229
6.6.3	Obvod střídavého proudu s kapacitou	230
6.6.4	Výkon střídavého proudu	231
6.6.5	Transformátor	232
6.6.6	Třífázová soustava proudu	232
	Příklady	234
6.7	Elektromagnetické kmity a vlny	234
6.7.1	Elektromagnetické kmity.	234

6.7.2	Elektromagnetické pole	236
6.7.3	Elektromagnetické vlny	237
7	OPTIKA	239
7.1	Základní vlastnosti světla	239
7.1.1	Světlo	239
7.1.2	Elektromagnetické spektrum	240
7.1.3	Světelné veličiny a jednotky	241
7.2	Geometrická optika	242
7.2.1	Základní zákony geometrické optiky	242
7.2.2	Odraz a lom světla	243
7.2.3	Pojem optického zobrazení	245
7.2.4	Zrcadla	246
7.2.5	Čočky	249
7.2.6	Optické vady čoček	252
7.2.7	Optické přístroje	253
	Příklady	255
7.3	Vlnová optika	256
7.3.1	Interference světla	256
7.3.2	Interferometry	258
7.3.3	Ohyb (difrakce) světla	258
7.3.4	Polarizace světla	260
7.4	Kvantové vlastnosti světla	262
7.4.1	Fotoelektrický jev	262
7.4.2	Využití fotoemise	263
7.5	Teorie relativity	263
7.5.1	Záporný výsledek Michelsonova pokusu	264
7.5.2	Vznik teorie relativity. Einsteinovy postuláty	265
7.5.3	Základní vzorce speciální teorie relativity.	266
7.5.4	Dopplerův jev u světelných vln	267
8	ATOMOVÁ A JADERNÁ FYZIKA	268
8.1	Stavba atomu.	268
8.1.1	Rutherfordův model atomu	268
8.1.2	Druhy optických spekter	270
8.1.3	Spektrum vodíku	271
8.1.4	Bohrův model atomu vodíku	272
8.1.5	Elementy kvantové mechaniky	275
8.1.6	Kvantové stavy atomu vodíku	277
8.1.7	Stavba mnohoelektronových atomů	280
8.2	Stavba atomového jádra	281
8.2.1	Základní pojmy	281
8.2.2	Přirozená radioaktivita	282
8.2.3	Aktivita, dávka a ozáření	283
8.2.4	Metody pozorování částic.	284
8.2.5	Urychlovače nabitých částic	284
8.2.6	Složení jádra. Izotopy	285
8.2.7	Umělá radioaktivita. Pozitron	287
8.2.8	Rozpad beta a neutrino	287
8.2.9	Vazbová energie jádra. Hmotnostní úbytek	287
8.2.10	Uvolňování jaderné energie	288
	LITERATURA	292