

OBSAH

	Předmluva	11
1.	Úvod	13
1.1.1	Obsah a význam fyziky. Základní fyzikální pojmy	13
1.1.2	Fyzikální veličiny a jejich jednotky. Mezinárodní soustava jednotek	15
2.	Mechanika	18
2.1	Kinematika	18
2.1.1	Rovnoměrný přímočarý pohyb	18
2.1.2	Nerovnoměrný pohyb. Rovnoměrně zrychlený pohyb	21
2.1.3	Dráha rovnoměrně zrychleného pohybu	24
2.1.4	Volný pád. Tíhové zrychlení	27
2.1.5	Skaláry, Vektory. Skládání rychlostí	29
2.1.6	Rovnoměrný pohyb po kružnici	31
	Přehled – Kinematika	35
2.2	Dynamika	36
2.2.1	Vzájemné působení těles. První Newtonův pohybový zákon	36
2.2.2	Druhý Newtonův pohybový zákon	37
2.2.3	Hmotnost. Tíhová síla. Třecí síla	40
2.2.4	Třetí Newtonův pohybový zákon	42
2.2.5	Hybnost tělesa. Impuls síly. Zákon zachování hybnosti	44
2.2.6	Dostředivá síla. Odstředivá síla	49
2.2.7	Inerciální a neinerciální vztažné soustavy	50
	Přehled – Dynamika	52
2.3	Energie těles při posuvném pohybu	53
2.3.1	Mechanická práce. Kinetická energie při posuvném pohybu tělesa	53
2.3.2	Potenciální energie. Zákon zachování mechanické energie	56
2.3.3	Výkon. Účinnost	60
	Přehled – Energie těles při posuvném pohybu	61
2.4	Gravitační pole	62
2.4.1	Všeobecný gravitační zákon	62
2.4.2	Gravitační pole	64
2.4.3	Pohyby umělých družic Země	66
2.4.4	Keplerovy zákony	69
2.4.5	Kosmický výzkum	72
	Přehled – Gravitační pole	74

2.5	Mechanika tuhého tělesa	74
2.5.1	Moment síly vzhledem k ose	74
2.5.2	Dvojice sil. Valivý odpor	77
2.5.3	Rovnovážná poloha tuhého tělesa	79
2.5.4	Energie tělesa při otáčivém pohybu	81
	Přehled – Mechanika tuhého tělesa	84
2.6	Mechanika tekutin	85
2.6.1	Tlak v kapalině vyvolaný vnější silou. Pascalův zákon	85
2.6.2	Tlak v kapalných a plynných tělesech vyvolaný působením gravitačního pole Země	88
2.6.3	Hydrostatická vztlačková síla. Archimédův zákon	90
2.6.4	Ustálené proudění ideální kapaliny	92
2.6.5	Odpor prostředí	95
	Přehled – Mechanika tekutin	98
3.	Molekulová fyzika a termodynamika	99
3.1	Základní poznatky z molekulové fyziky a termodynamiky	99
3.1.1	Základní poznatky molekulové kinetické teorie látek	99
3.1.2	Látkové množství. Molární veličiny	101
3.1.3	Mezimolekulové síly	103
3.1.4	Modely stavby látek v různých skupenstvích	105
3.1.5	Teplota tělesa a její měření	106
3.1.6	Vnitřní energie tělesa	108
3.1.7	Změna vnitřní energie tělesa. První zákon termodynamiky	109
	Přehled – Základní poznatky z molekulové fyziky a termodynamiky	111
3.2	Plynné látky	112
3.2.1	Ideální plyn. Rychlosti molekul ideálního plynu	112
3.2.2	Tlak plynu z hlediska molekulové kinetické teorie	114
3.2.3	Stavová rovnice ideálního plynu	115
3.2.4	Práce plynu	118
3.2.5	Práce vykonaná plynem při kruhovém ději. Druhý zákon termodynamiky	122
	Přehled – Plynné látky	125
3.3	Pevné krystalické látky	125
3.3.1	Struktura pevných krystalických látek	125
3.3.2	Deformace pevného tělesa	128
3.3.3	Teplotní roztažnost pevných látek	130
3.3.4	Změna skupenství pevné látky	133
	Přehled – Pevné krystalické látky	135
3.4	Kapalné látky a páry	137
3.4.1	Struktura kapalných látek. Vlastnosti povrchové vrstvy kapalného tělesa	137
3.4.2	Povrchová energie. Povrchové napětí	139
3.4.3	Jevy na rozhraní pevného a kapalného tělesa	142
3.4.4	Teplotní roztažnost kapalných látek	144

3.4.5	Změna skupenství kapalné látky	145
	Přehled — Kapalné látky a páry	148
4.	Mechanické kmitání a vlnění	149
4.1	Kmitání	149
4.1.1	Kmitavý pohyb	149
4.1.2	Harmonický pohyb	151
4.1.3	Matematické kyvadlo. Rezonance	154
	Přehled — Kmitání	157
4.2	Vlnění	157
4.2.1	Postupné vlnění	157
4.2.2	Rychlost vlnění. Vlnová délka	159
4.2.3	Interference vlnění. Stojaté vlnění	160
	Přehled — Vlnění	163
4.3	Akustika	164
4.3.1	Druhy zvuku. Šíření zvuku	164
4.3.2	Výška, barva a intenzita tónu	166
4.3.3	Hladina intenzity zvuku. Hladina hlasitosti	170
4.3.4	Ochrana před škodlivými účinky zvuku	172
	Přehled — Akustika	173
5.	Elektrina a magnetismus	174
5.1	Elektrické pole	174
5.1.1	Elektrický náboj. Coulombův zákon	174
5.1.2	Elektrické pole. Intenzita elektrického pole	177
5.1.3	Potenciál elektrického pole. Elektrické napětí	179
5.1.4	Kapacita. Kondenzátor	182
	Přehled — Elektrické pole	184
5.2	Elektrický proud v pevných látkách	186
5.2.1	Elektronová vodivost kovů. Elektrický proud	186
5.2.2	Elektrické zdroje. Jednoduchý elektrický obvod	188
5.2.3	Elektrický odpor. Ohmův zákon	192
5.2.4	Rozvětvený elektrický obvod. Spojování spotřebičů	194
5.2.5	Práce a výkon stejnosměrného elektrického proudu	197
5.2.6	Polovodiče	200
5.2.7	Termistory. Polovodičová dioda	203
5.2.8	Polovodiče s více PN přechody	207
	Přehled — Elektrický proud v pevných látkách	208
5.3	Elektrický proud v elektrolytech, plynech a ve vakuu	212
5.3.1	Iontová vodivost elektrolytů. Faradayův elektrolytický zákon	212
5.3.2	Vedení elektrického proudu v plynech	215
5.3.3	Vedení elektrického proudu ve vakuu	217
	Přehled — Elektrický proud v elektrolytech, plynech a ve vakuu	219

5.4	Magnetické pole	220
5.4.1	Základní poznatky o magnetickém poli	220
5.4.2	Silové působení magnetického pole na vodič s proudem	223
5.4.3	Silové působení magnetického a elektrického pole na elektronový paprsek	226
	Přehled – Magnetické pole	229
5.5	Střídavý proud	230
5.5.1	Základní poznatky o elektromagnetické indukci	230
5.5.2	Faradayův zákon elektromagnetické indukce	231
5.5.3	Vlastní indukce. Indukčnost cívky	234
5.5.4	Vznik střídavého napětí a střídavého proudu	236
5.5.5	Výkon střídavého proudu	239
5.5.6	Trojfázový proud	240
5.5.7	Generátory elektrického napětí. Elektromotory	243
5.5.8	Transformátory	247
5.5.9	Výroba a přenos elektrické energie	249
5.5.10	Bezpečnost při práci s elektrickým proudem	252
	Přehled – Střídavý proud	254
5.6	Elektromagnetické vlnění. Elektronika	255
5.6.1	Elektrický kmitavý obvod	255
5.6.2	Otevřený oscilační obvod. Elektromagnetické vlnění	259
5.6.3	Sdělovací soustava	262
5.6.4	Záznam a reprodukce signálů	263
5.6.5	Elektronika a její význam	265
	Přehled – Elektromagnetické vlnění. Elektronika	266
6.	Optika	267
6.1	Světlo jako elektromagnetické vlnění	267
6.1.1	Elektromagnetické spektrum	267
6.1.2	Světelný zdroj. Šíření světla	270
6.1.3	Odras světla	272
6.1.4	Lom světla	273
6.1.5	Interference a polarizace světla	277
	Přehled – Světlo jako elektromagnetické vlnění	279
6.2	Zobrazování zrcadly a čočkami	280
6.2.1	Zobrazování zrcadly	280
6.2.2	Zobrazovací rovnice zrcadla	283
6.2.3	Zobrazování čočkami	285
6.2.4	Oko jako optická soustava	288
6.2.5	Lupa. Mikroskop	291
6.2.6	Dalekohled	293
	Přehled – Zobrazování zrcadly a čočkami	295
6.3	Fotometrie	295

6.3.1	Svitivost. Světelný tok	295
6.3.2	Osvětlení. Fotometrické zákony	298
6.3.3	Hygiena osvětlování	301
	Přehled – Fotometrie	302
6.4	Kvantová optika	303
6.4.1	Fotoelektrický jev	303
6.4.2	Einsteinova teorie fotoelektrického jevu	304
6.4.3	Vývoj názorů na podstatu světla	307
	Přehled – Kvantová optika	308
7.	Fyzika atomového obalu a atomového jádra	309
7.1	Fyzika atomového obalu	309
7.1.1	Kvantově mechanický model atomu	309
7.1.2	Spektrum atomu vodíku	311
7.1.3	Luminiscence	314
7.1.4	Laser	315
	Přehled – Fyzika atomového obalu	316
7.2	Fyzika atomového jádra	317
7.2.1	Stavba atomového jádra. Jaderné síly	317
7.2.2	Přirozená radioaktivita. Radioaktivní přeměna	318
7.2.3	Jaderná reakce. Umělá radioaktivita	321
7.2.4	Hmotnostní úbytek a vazebná energie atomového jádra	323
7.2.5	Štěpení jader atomů uranu. Termonukleární reakce	325
7.2.6	Jaderný reaktor. Jaderná elektrárna	327
7.2.7	Výroba a použití radionuklidů. Ochrana před jaderným zářením	330
	Přehled – Fyzika atomového jádra	333
8.	Závěr	334
8.1	Speciální teorie relativity	334
8.1.1	Mechanický a Einsteinův princip relativity	334
8.1.2	Některé poznatky speciální teorie relativity	336
8.2	Astrofyzika	339
8.2.1	Mikrosvět, makrosvět, megasvět. Astronomie a astrofyzika	339
8.2.2	Hvězdy	340
8.2.3	Vznik a vývoj hvězd	342
8.2.4	Galaxie	345
8.3	Fyzikální obraz světa	346
9.	Laboratorní práce	348
9.1	Úvod do fyzikálních měření	348
9.1.1	Fyzikální měření. Chyby měření	348
9.1.2	Zásady bezpečnosti při práci v laboratoři	349
9.2	Návody k laboratorním pracím	350