

OBSAH

PŘEDMLUVA	13
---------------------	----

Část I. MECHANIKA

Kapitola 1. KINEMATIKA	15
1. Mechanický pohyb	15
2. Vektor přemístění. Dráha	18
3. Rychlost	19
4. Zrychlení	22
5. Rovnoměrný přímočarý pohyb	23
6. Rovnoměrně proměnný přímočarý pohyb	25
7. Volný pád těles	27
8. Pohyb tělesa vrženého svisle vzhůru	28
9. Rovnoměrný pohyb bodu po kružnici	31
10. Pohyb tělesa při šikmém vrhu	33
11. Otáčivý pohyb tuhého tělesa kolem pevné osy	36
Kapitola 2. DYNAMIKA POHYBU HMOTNÉHO BODU	38
1. První Newtonův zákon	38
2. Síla	40
3. Hmotnost a hybnost. Hustota	41
4. Druhý Newtonův zákon	43
5. Třetí Newtonův zákon	45
6. Zákon zachování hybnosti	45
7. Galileiův – Newtonův mechanický princip relativity	48
8. Gravitační síly	50
9. Elastické síly	53
10. Třecí síly	55
11. Metody měření hmotností a sil	56
12. Neinerciální vztažné soustavy	60
Kapitola 3*. ELEMENTY DYNAMIKY OTÁČIVÉHO POHYBU TUHÉHO TĚLESA KO- LEM PEVNÉ OSY	63
1. Moment síly a moment setrvačnosti	63
2. Základní zákon dynamiky otáčivého pohybu	65
Kapitola 4. STATIKA	67
1. Skládání a rozkládání sil, působících na hmotný bod a na tuhé těleso	67

	2. Podmínky rovnováhy hmotného bodu a tuhého tělesa v inerciální vztažné soustavě	70
	3. Druhy rovnováhy	72
Kapitola	5. PRÁCE A MECHANICKÁ ENERGIE	75
	1. Práce síly při pohybu hmotného bodu a při posuvném pohybu tuhého tělesa	75
	2*. Potenciální a nepotenciální síly. Konzervativní a nekonzervativní soustavy těles	78
	3. Mechanická energie	80
	4. Zákon zachování mechanické energie	82
	5. Výkon	86
Kapitola	6. ZÁKLADY MECHANIKY KAPALIN A PLYNŮ	86
	1. Mechanické vlastnosti kapalin a plynů	86
	2. Hydro- a aerostatika	87
	3. Pohyb kapalin a plynů	90
	4*. Pohyb pevných těles v kapalinách a plynech	94
Část II.		
MOLEKULOVÁ FYZIKA A ZÁKLADY TERMODYNAMIKY		
Kapitola	1. ZÁKLADY MOLEKULÁRNĚ KINETICKÉ TEORIE	97
	1. Základní pojmy a definice	97
	2. Brownův pohyb	98
	3. Difúze	99
	4. Interakční síly mezi molekulami	100
	5. Potenciální energie interakce dvou molekul	102
	6. Struktura plynných, pevných a kapalných látek	103
Kapitola	2. KINETICKÁ TEORIE IDEÁLNÍCH PLYNŮ	105
	1. Ideální plyn	105
	2. Rychlosti molekul plynu	106
	3*. Střední volná dráha molekuly	108
	4. Základní rovnice kinetické teorie plynů	109
Kapitola	3. ZÁKONY IDEÁLNÍCH PLYNŮ	111
	1. Stavové parametry	111
	2*. Termodynamické děje	114
	3. Zákon izoprocesů v ideálních plynech. Stavová rovnice ideálních plynů	115
Kapitola	4. ZÁKLADY TERMODYNAMIKY	120
	1. Celková a vnitřní energie tělesa (soustavy těles)	120
	2. Práce	121
	3. Teplo	123
	4. Tepelná kapacita	125
	5. První věta termodynamická	126
	6*. Vratné a nevrátne děje	129
	7*. Kruhové děje (cykly)	130
	8*. Carnotův cyklus	131
	9*. Druhá a třetí věta termodynamická	132
	10*. Tepelné motory	134
	11*. Chladicí stroje	135

Kapitola 5.	VZÁJEMNÉ PŘEMĚNY KAPALIN A PLYNŮ	136
1.	Vypařování kapalin	136
2.	Sytá (nasyčená) pára	136
3.	Var	137
4.	Izoterma páry	138
5.	Kritický stav látky. Kondenzace plynů	139
6.	Vlhkost vzduchu	140
Kapitola 6.	VLASTNOSTI KAPALIN	141
1.	Energie povrchové vrstvy a povrchové napětí kapalin	141
2.	Smáčení. Kapilární jevy	143
Kapitola 7.	PEVNÉ LÁTKY A JEJICH PŘEMĚNY V TEKUTINY	146
1.	Typy krystalických pevných látek	146
2.	Elastické vlastnosti pevných látek	147
3.	Teplotní roztažnost pevných látek a kapalin	149
4.	Tání, krystalizace a sublimace pevných látek	151

Část III.

ZÁKLADY ELEKTRODYNAMIKY

Kapitola 1.	ELEKTROSTATIKA	153
1.	Základní pojmy. Zákon zachování elektrického náboje	153
2.	Coulombův zákon	154
3.	Elektrické pole. Intenzita pole	157
4.	Příklady některých elektrostatických polí	161
5.	Vodiče v elektrostatickém poli	165
6.	Dielektrika v elektrostatickém poli	167
7.	Práce sil elektrostatického pole	170
8.	Potenciál elektrostatického pole	173
9.	Vztah mezi intenzitou a rozdílem potenciálů elektrostatického pole	175
10.	Elektrická kapacita	178
11.	Kondenzátory	179
12.	Energie elektrostatického pole	181
Kapitola 2.	STEJNOSMĚRNÝ ELEKTRICKÝ PROUD	183
1.	Základní pojmy a definice	183
2.	Podmínky nutné pro vznik a udržení se stejnosměrného proudu	185
3.	Napětí. Elektromotorické napětí	186
4.	Ohmův zákon	187
5.	Závislost odporu na teplotě	190
6.	Větvění proudů. Spojování vodičů	190
7.	Práce a výkon proudu. Joulov–Lenzův zákon	196
Kapitola 3.	ELEKTRICKÝ PROUD V NEKOVÝCH PROSTŘEDÍCH	197
1.	Elektrický proud v elektrolytech	197
2.	Zákony elektrolyzy. Diskrétnost elektrických nábojů	198
3.	Elektrický proud v plynech	199
4.	Nesamostatný výboj v plynu	200
5.	Samostatný výboj v plynu	201

	6. Představy o plazmatu	202
	7. Elektrický proud ve vakuu. Emisní jevy	203
	8. Dioda	204
	9. Trioda	205
	10. Elektronové svazky (katodové paprsky). Obrazovka	206
	11. Vodivost čistých polovodičů	208
	12. Příměšová vodivost polovodičů	209
	13. Elektrické vlastnosti styku (kontakty) polovodičů typů P a N	211
Kapitola	4. MAGNETICKÉ POLE STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU	212
	1. Magnetické pole. Vektor indukce magnetického pole. Magnetický tok	212
	2. Ampèrův zákon	216
	3. Magnetické pole elektrického proudu	217
	4. Interakce rovnoběžných proudů	220
	5. Působení magnetického pole na pohybující se náboj. Lorentzova síla	221
	6. Měrný náboj částic	224
Kapitola	5. ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE	225
	1. Jev a zákon elektromagnetické indukce	225
	2. Indukované elektromotorické napětí v pohybujících se vodičích	226
	3. Indukované elektrické pole	228
	4. Indukované proudy v kompaktních vodičích	229
	5. Vlastní indukce	229
	6. Vzájemná indukce. Transformátor	231
	7. Energie magnetického pole	232
Kapitola	6. MAGNETICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK	233
	1. Magnetické momenty elektronů a atomů. Spin elektronu	233
	2. Klasifikace magnetik	235
	3. Diamagnetismus	236
	4. Paramagnetismus	237
	5. Feromagnetismus	238

Část IV.

KMITÁNÍ A VLNĚNÍ

Kapitola	1. MECHANICKÉ KMITÁNÍ	242
	1. Základní pojmy a definice kmitavých dějů	242
	2. Rychlost a zrychlení harmonického pohybu	244
	3. Harmonický pohyb mechanického oscilátoru	246
	4. Harmonický pohyb matematického kyvadla	247
	5. Energie harmonického kmitavého pohybu	248
	6. Skládání stejnosměrných harmonických pohybů	250
	7. Tlumené kmity	251
	8. Vynucené kmity	252
	9. Samobuzené kmity	255
Kapitola	2. ELEKTRICKÉ KMITY	256
	1. Vlastní elektrické kmity oscilačního obvodu	256
	2. Vynucené elektrické kmity. Sřídavý proud	259

	3.	Obvod střídavého proudu. Rezistance	260
	4.	Indukční reaktance	261
	5.	Kapacitní reaktance	262
	6.	Ohmův zákon pro elektrický obvod střídavého proudu	262
	7.	Výkon střídavého proudu. Efektivní hodnoty proudu a napětí	263
	8.	Rezonance obvodu střídavého proudu	264
	9.	Elektronkový oscilátor	266
Kapitola	3.	MECHANICKÉ (ELASTICKÉ) VLNY. ZVUK	266
	1.	Přípravné pojmy	266
	2.	Příčné a podélné vlny	268
	3*	Rychlost šíření vln	269
	4.	Vlnová délka	270
	5*	Rovnice rovinného vlnění	270
	6*	Energie a intenzita vlnění. Rovnice kulových vln	272
	7.	Některé charakteristiky zvukových vln	273
	8.	Ultrazvuk	274
	9*	Interference vlnění	275
	10*	Stojaté vlnění	277
Kapitola	4.	ELEKTROMAGNETICKÉ VLNĚNÍ	279
	1.	Vazba mezi proměnným elektrickým a magnetickým polem	279
	2.	Rychlost šíření a některé další základní vlastnosti elektromagnetických vln	280
	3.	Energie a intenzita elektromagnetického vlnění	282
	4*	Vyzařování elektromagnetických vln	282
	5.	Poznámky o rádiovém spojení, televizi, radiolokaci a radioastronomii	285
Část V.			
OPTIKA			
Kapitola	1.	GEOMETRICKÁ (PAPRSKOVÁ) OPTIKA	289
	1.	Přímočaré šíření světla	289
	2.	Zákony odrazu a lomu světla. Úplný odraz	290
	3.	Rovinné zrcadlo. Planparalelní deska. Hranol	292
	4.	Kulová (sférická) zrcadla	294
	5.	Čočky	296
	6.	Základní fotometrické pojmy	299
	7.	Některé optické přístroje	302
Kapitola	2.	VLNOVÁ OPTIKA (SVĚTELNÉ VLNY)	306
	1.	Rychlost světla	306
	2.	Interference světla	307
	3.	Ohyb (difrakce) světla	310
	4.	Ohyb světla na štěrbině. Ohybová mřížka	312
	5.	Polarizace světla	314
	6.	Disperze světla	316
Kapitola	3.	ZÁŘENÍ A SPEKTRA	317
	1.	Tepelné záření. Záření černého tělesa	317
	2.	Rozdělení energie ve spektru záření černého tělesa	319

	3. Luminiscence	321
	4. Druhy spekter	321
	5. Infračervené a ultrafialové záření	322
	6. Rentgenové záření	323
	7. Škála elektromagnetických vln	327
Kapitola	4*. ZÁKLADY SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY	328
	1. Zákony elektrodynamiky a mechanický princip relativity	328
	2. Postuláty speciální teorie relativity	329
	3. Pojem délky těles	330
	4. Současnost událostí. Synchronizace hodin	331
	5. Relativnost současnosti událostí	332
	6. Lorentzova transformace	333
	7. Relativnost délek (vzdáleností)	334
	8. Relativnost časových intervalů	335
	9. Relativistický zákon skládání rychlostí	337
	10. Relativistická dynamika. Závislost hmotnosti na rychlosti	338
	11. Vztah mezi hmotností a energií	339
Kapitola	5. KVANTOVÁ OPTIKA	341
	1. Základní pojmy kvantové optiky	341
	2. Fotoelektrický jev	343
	3. Zákony vnějšího fotoefektu. Einsteinoва rovnice pro fotoefekt	344
	4. Některé aplikace fotoefektu	346
	5. Tlak světla	347
	6. Chemické účinky světla. Fotografický proces	349

Část VI.
ATOMOVÁ A JADERNÁ FYZIKA

Kapitola	1*. ZÁKLADY KVANTOVÉ MECHANIKY	350
	1. De Broglieova hypotéza o vlnových vlastnostech korpuskulárních částic	350
	2. Vlnové vlastnosti elektronů, neutronů, atomů a molekul	351
	3. Fyzikální význam de Broglieových vln	353
	4. Lineární harmonický oscilátor. Pohyb elektronu v ohraničených oblastech prostoru	354
	5. Relace neurčitosti	357
	6. Úloha relací neurčitosti při studiu pohybu mikročástic	360
	7. Nulová energie lineárního harmonického oscilátoru	361
	8. Degenerace plynů	362
Kapitola	2. SLOŽENÍ ATOMŮ	364
	1. Rutherfordův model atomu	364
	2. Obtíže klasického výkladu planetárního modelu atomu	366
	3. Čárové spektrum atomu vodíku	366
	4. Bohrovy postuláty	368
	5. Bohrov model atomu vodíku	369
	6*. Zdůvodnění Bohrových postulátů a fyzikální smysl orbity elektronu v kvantové mechanice	371
	7*. Kvantování momentu hybnosti elektronu a jeho průmětu	372

	8*. Spin elektronu. Pauliův princip	374
	9. Mendělejeva periodická soustava prvků	376
	10*. Optické kvantové generátory	379
Kapitola	3. SLOŽENÍ A SPEKTRA MOLEKUL	382
	1. Obecná charakteristika chemických vazeb	382
	2. Iontové molekuly	383
	3. Molekuly s kovalentní chemickou vazbou	384
	4*. Molekulová spektra	385
Kapitola	4. SLOŽENÍ A ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ATOMOVÝCH JADER	387
	1. Obecná charakteristika atomového jádra	387
	2. Vazbová energie atomových jader. Hmotnostní defekt (schodek)	389
	3. Jaderné síly. Kapkový model jádra	391
	4. Přirozená radioaktivita	393
	5. Posunovací pravidla a základní zákon radioaktivních přeměn (radioaktivního rozpadu)	394
	6. Některé experimentální metody studia částic a radioaktivních záření	397
	7. Představa o vzniku záření α , β a γ	399
	8. Jaderné reakce	401
	9. Interakce neutronů s látkami	403
	10. Umělá radioaktivita	404
	11. Štěpení těžkých jader	405
	12. Řetězové štěpné jaderné reakce. Jaderný reaktor	407
	13. Využití jaderné energie a radioaktivních izotopů	409
	14*. Biologické působení radioaktivního záření	410
	15*. Termonukleární reakce	411
	16. Urychlovače	414
Kapitola	5. ELEMENTÁRNÍ ČÁSTICE	416
	1. Základní údaje o elementárních částicích	416
	2. Klasifikace elementárních částic a představy o jejich interakcích	417
	3*. Kosmické záření	421
	4*. Poznámky o některých elementárních částicích	422
	5. Antičástice	425
	6*. Představy o struktuře nukleonu	427

Část VII. DODATKY

	1. Jednotky a rozměr fyzikálních veličin. Měrové soustavy fyzikálních veličin	429
	2. Základní a doplňkové jednotky Mezinárodní soustavy jednotek	431
	3. Jednotky fyzikálních veličin v mechanice	431
	4. Jednotky fyzikálních veličin v molekulové fyzice a termodynamice	431
	5. Jednotky veličin v elektrodynamice	440
	6. Jednotky některých veličin v nauce o vlnění a v optice	449
	7. Některé jednotky v atomové a jaderné fyzice	449
	8. Některé universální fyzikální konstanty	449
	9. Metody měření fyzikálních veličin	450
	10. Chyby fyzikálních měření	451

11.	Zpracování výsledků přímých měření	453
12.	Zpracování výsledků nepřímých měření	454
13.	Aproximace číselných hodnot (zaokrouhlování)	457
14.	Základní pojmy vektorové algebry (prof. M. Brdička)	459

LITERATURA	469
----------------------	-----

REJSTŘÍK	470
--------------------	-----