

O B S A H

Předmluva	9
---------------------	---

Oddíl A

1. Úvod do fyziky	13
1.1. Místo fyziky v soustavě věd	13
1.2. Předmět, úkol a cíl fyziky	15
1.3. Hlavní metody práce ve fyzice	17
1.4. Základní fyzikální pojmy a veličiny	20
1.4.1. Hmotnost	22
1.4.2. Prostor	23
1.4.3. Čas	23
1.5. Fyzikální jednotky; soustava SI	25
1.5.1. Základní jednotky	26
1.5.2. Doplnkové jednotky	27
1.5.3. Odvozené jednotky	27
1.5.4. Jednotky vedlejší	29
1.6. Základní představy atomové a molekulové fyziky	30
1.7. Modely struktury látek různých skupenství	35
1.8. Fyzikální obraz světa	39
1.8.1. Mechanický obraz světa	40
1.8.2. Elektrodynamický obraz světa	41
1.8.3. Kvantově fyzikální obraz světa	42
1.8.4. Současný fyzikální obraz světa	43

Oddíl B

Mechanika	46
× 2. Kinematika hmotného bodu	47
2.1. Poloha hmotného bodu	47
2.2. Pohyb hmotného bodu	49
2.3. Princip nezávislosti pohybů	51
2.4. Rychlost	52
2.5. Zrychlení	56
2.6. Přímočarý pohyb	63
2.7. Kruhový pohyb	67
× 3. Dynamika hmotného bodu	72
3.1. První pohybový zákon Newtonův (princip setr- vačnosti)	73

3.2.	Druhý pohybový zákon Newtonův (pohybová rovnice)	76
3.3.	Třetí pohybový zákon Newtonův (princip akce a reakce)	80
3.4.	Síly tření	82
3.5.	Pohyb po nakloněné rovině	85
3.6.	Pohyby v homogenním gravitačním poli zemském ve vakuu	87
3.7.	Harmonický pohyb	95
3.8.	Síly při pohybu křivočarém	105
3.9.	Hybnost a impuls	108
X 4.	Práce a energie	110
4.1.	Práce	111
4.2.	Výkon	115
4.3.	Energie	116
4.3.1.	Energie kinetická (pohybová)	117
4.3.2.	Energie potenciální (polohy)	118
4.4.	Věta o zachování mechanické energie	120
4.5.	Síly nekonzervativní (dissipativní)	123
4.6.	Princip zachování energie	126
5.	Vztažné soustavy	128
5.1.	Inerciální vztažné soustavy	128
5.2.	Neinerciální vztažné soustavy a setrvačné síly	132
5.2.1.	Soustava konající rovnoměrně zrychlenou translaci	132
5.2.2.	Soustava rovnoměrně rotující	138
5.2.3.	Závěr	144
5.3.	Lorentzova transformace a její důsledky	146
5.3.1.	Einsteinovy postuláty	146
5.3.2.	Lorentzova transformace	148
5.3.3.	Důsledky Lorentzovy transformace	152
X 6.	Mechanika soustavy hmotných bodů	164
6.1.	Vnější a vnitřní síly	164
6.2.	První věta impulsová	166
6.3.	Věta o zachování hybnosti	167
6.4.	Hmotný střed soustavy hmotných bodů	170
6.5.	Věta o pohybu hmotného středu (těžiště)	172

X 6.6.	Moment síly a plošná rychlost	174
6.6.1.	Moment síly	175
6.6.2.	Plošná rychlost	178
6.6.3.	Věta o zachování plošné rychlosti. Cen- trální síly	179
6.6.4.	Moment hybnosti	181
6.7.	Druhá věta impulsová	182
X 7.	Mechanika tuhého tělesa	185
7.1.	Kinematika tuhého tělesa	185
7.2.	Síly působící na tuhé těleso	187
7.3.	Těžiště tuhého tělesa	194
7.3.1.	Určování polohy těžiště	196
7.4.	Posuvný pohyb tuhého tělesa	198
7.5.	Kinetická energie tuhého tělesa rotujícího ko- lem pevné osy	199
7.5.1.	Výpočet momentu setrvačnosti	200
7.5.2.	Steinerova věta	202
7.6.	Pohybová rovnice tuhého tělesa otáčivého kolem pevné osy	204
7.6.1.	Pohybová rovnice	204
7.6.2.	Zákon zachování momentu hybnosti	206
7.6.3.	Srovnání analogických veličin pro pohyb posuvný a otáčivý	209
7.6.4.	Fyzické kyvadlo	210
7.7.	Volná osa	215
7.8.	Setrvačníky	220
7.8.1.	Volný setrvačník	220
7.8.2.	Rušivá dvojice. Pohyb precesní	221
7.8.3.	Lunisolární precese zemské osy	222
7.8.4.	Nutace	223
7.8.5.	Použití setrvačníků	224
8.	Všeobecná gravitace	225
8.1.	Zákony Keplerovy	225
8.2.	Gravitační zákon Newtonův	227
8.3.	Gravitační pole	231
8.3.1.	Intenzita gravitačního pole	232
8.3.2.	Potenciální energie v gravitačním poli	235
8.3.3.	Potenciál	237
8.3.4.	Gravitační pole zemské	238
8.3.5.	Pohyb Měsíce	241
8.3.6.	Pohyby umělých družic Země	242
8.3.7.	Gravitační pole Slunce	247

9. Mechanika pružných pevných těles	251
9.1. Pružnost. Zákon Hookův	251
9.2. Pružnost v tahu a tlaku	252
9.2.1. Délkové protažení	252
9.2.2. Příčné zkrácení	253
9.2.3. Pružnost v tlaku	253
9.3. Křivka deformace	254
9.4. Pružnost objemová	255
9.5. Pružnost ve smyku	257
9.6. Kroucení (torze)	258
9.7. Ráz těles	261
9.7.1. Příčný ráz nepružných koulí	262
9.7.2. Příčný ráz pružných koulí	263
10. Mechanika tekutin	268
10.1. Statika	268
10.1.1. Základní vlastnosti tekutin	268
10.1.2. Tlaky v tekutinách	269
10.1.3. Pascalův zákon	270
10.1.4. Tekutina v gravitačním poli zemském	272
10.2. Dynamika	281
10.2.1. Ustálené proudění ideální kapaliny	281
10.2.2. Výtok kapaliny otvorem v nádobě	283
10.2.3. Bernoulliho rovnice	286
10.2.4. Průtok ideální kapaliny vodorovným potrubím	288
10.3. Vnitřní tření tekutin	291
10.3.1. Ustálené proudění skutečné kapaliny	291
10.3.2. Vnitřní tření	292
10.3.3. Proudění laminární a turbulentní	294
10.3.4. Laminární proudění trubicí kruhového průřezu	296
10.3.5. Odpor prostředí	299
10.4. Obtékání těles tekutinami	302

Oddíl C

Molekulová fyzika a termika	305
× 11. Vnitřní energie, teplota a teplo	305
× 11.1. Termodynamická soustava	306
× 11.1.1. Vnitřní energie soustavy	307
11.1.2. Teplo a práce	308
× 11.1.3. První hlavní věta termodynamiky	308

11.2.	Teplota	310
11.2.1.	Měření teploty	312
11.2.2.	Mezinárodní praktická teplotní stup- nice	314
×11.2.3.	Teplotní roztažnost pevných látek a kapalin	315
×11.3.	Teplo	
×11.3.1.	Tepelná kapacita. Měrné a molární tep- lo	321
×11.3.2.	Měření tepla	325
11.4.	Sdílení tepla	328
×11.4.1.	Vedení tepla	328
11.4.2.	Šíření tepla prouděním	330
11.4.3.	Šíření tepla zářením	332
12.	Kinetická teorie plynů	335
12.1.	Základní předpoklady kinetické teorie plynů .	335
12.2.	Tlak ideálního plynu	338
12.3.	Základní zákony plynů a kinetická teorie . .	342
12.4.	Maxwellův zákon rozdělení rychlostí molekul .	346
12.4.1.	Odvození Maxwellova zákona	347
12.4.2.	Rozbor Maxwellova zákona	351
12.5.	Střední volná dráha molekul plynu	355
12.6.	Přenosové jevy v plynech	358
12.6.1.	Vedení tepla v plynech	361
12.6.2.	Difúze plynu	362
12.6.3.	Vnitřní tření plynu	363
12.7.	Směs plynů	365
12.8.	Plyny za nízkých tlaků	366
12.8.1.	Tepelná vodivost	367
12.8.2.	Vnitřní tření	367
12.8.3.	Výtok plynu otvorem ve stěně nádoby .	368
12.8.4.	Výtok dvou plynů	368
12.9.	Stavová rovnice reálného plynu	370
13.	Práce plynu	375
13.1.	Vratné a nevratné děje	375
×13.2.	Vnitřní energie ideálního plynu	378
×13.2.1.	Věta o ekvipartici	378
×13.2.2.	Vnitřní energie	379
×13.3.	První hlavní věta termodynamiky a ideální plyn	381
×13.3.1.	Izochorický děj	384

×13.3.2.	Izobarický děj	384
×13.3.3.	Izotermický děj	386
×13.3.4.	Adiabatický děj	387
13.4.	Druhá hlavní věta termodynamiky	392
13.4.1.	Carnotův ideální kruhový děj	394
13.4.2.	Termodynamické měření teploty	399
13.4.3.	Formulace druhé hlavní věty termody- namiky	400
13.4.4.	Entropie	403
13.4.5.	Statistický výklad druhé hlavní věty	409
13.4.6.	Entropie a pravděpodobnost stavu soustavy	414
13.5.	Třetí hlavní věta termodynamiky	417
14.	Kinetická teorie kapalin	420
14.1.	Struktura kapalin	420
14.2.	Kohezní tlak	421
14.3.	Povrchové napětí	423
14.4.	Tlak pod zakřiveným povrchem	425
14.5.	Jevy na rozhraní tří prostředí	428
14.6.	Kapilární jevy v úzkých trubicích	431
14.7.	Stlačitelnost kapalin	432
15.	Fázové přeměny	434
15.1.	Rozdělení fázových přeměn	435
15.2.	Vypařování a kondenzace	436
15.2.1.	Skupenské teplo vypařování	437
15.2.2.	Syté páry	438
15.2.3.	Přehřáté páry	439
15.2.4.	Kritický stav látky	440
15.2.5.	Var kapaliny	445
15.3.	Tání a tuhnutí	447
15.4.	Clausiova-Clapeyronova rovnice	448
15.5.	Fázové diagramy	451
	Doporučená literatura	454