

Obsah

1. Klasická mechanika	5
1.1. Shrnutí základních poznatků kinematiky a dynamiky pohybu hmotné částice	5
1.2. Newtonova pohybová rovnice	10
1.2.1. Síla působící na hmotnou částici závisí na čase, $\vec{F} = \vec{F}(t)$	10
1.2.2. Síla působící na hmotnou částici závisí na její okamžité rychlosti, $\vec{F} = \vec{F}(\vec{v})$	11
1.2.3. Síla působící na částici je funkcí polohy částice, $\vec{F} = \vec{F}(\vec{r})$	14
1.2.4. Tlumené a nucené kmitání	18
1.3. Těžiště a moment setrvačnosti tuhých těles	21
1.4. Srovnání analogických veličin pohybu posuvného a otáčivého	26
1.5. Deformace pevných látek	27
1.5.1 Deformace v tahu a v tlaku	30
1.5.2. Objemová deformace	32
1.5.3. Pružnost ve smyku a v torzi.	34
1.6. Vlnová rovnice	
2. Tepelný (molekulový) pohyb	37
2.1. Základní poznatky termiky (opakování)	37
2.2. Stavová rovnice reálného plynu	38
2.3. Základní poznatky termodynamiky (opakování)	42
2.4. Entropie	46
2.5. Šíření tepla	53
2.5.1. Přenos tepla vedením	53
2.5.2. Přestup a prostup tepla	61
3. Optika	64
3.1. Optické zobrazení	64
3.1.1. Zobrazení lomem na kulové ploše	66
3.1.2. Zobrazení odrazem na kulovém a rovinném zrcadle	69
3.1.3. Zobrazení tenkou čočkou	71
3.2. Vlnové vlastnosti světla	73
3.2.1. Interference světla	73
3.2.2. Ohyb světla	80
3.2.3. Polarizace světla	84
3.2.4. Disperze a absorpce světla	87
4. Úvod do speciální teorie relativity	91
4.1. Einsteinův princip relativity.	91
4.2. Relativistická kinematika	93
4.2.1. Relativistické skládání rychlostí	93
4.2.2. Kontrakce délek	95
4.2.3. Dilatace času	95
4.2.4. Relativnost současnosti	96
4.3. Relativistická dynamika	97

4.3.1. Závislost hmotnosti na rychlosti	97
4.3.2. Souvislost hmotnosti a energie	98
4.3.3. Energie a hybnost	100
4.4. Poznámka k obecné teorii relativity	100
5. Základy kvantové mechaniky	101
5.1. Teplotní záření látek	101
5.2. Jevy potvrzující kvantovou povahu záření	104
5.2.1. Fotoelektrický jev	104
5.2.2. Rentgenové záření	106
5.2.3. Comptonův jev.	107
5.2.4. Gravitační rudý posuv	109
5.3. Vlnové vlastnosti částic	110
5.3.1. Vlnová povaha mikročástic	110
5.3.2. Základní představy kvantové mechaniky	112
5.3.3. Schrödingerova rovnice	114
5.4. Stavba atomu	118
5.4.1. Bohrov model atomu	118
5.4.2. Kvantově-mechanická teorie atomu vodíku	124
5.4.3. Stavba víceelektronových atomů	129
5.5. Pásový model pevné látky. Polovodiče	131
5.5.1. Základní poznatky pásové teorie pevných látek	131
5.5.2. Vedení elektrického proudu v polovodičích	133
6. Jádro atomu	137
6.1. Stavba atomového jádra	137
6.2. Radioaktivita	140
6.3. Energie z jádra	145
7. Přílohy	149
7.1. Základní fyzikální konstanty	149
7.2. Operátory	149
7.3. Příklady	151
7.3.1. Klasická mechanika	151
7.3.2. Tepelný (molekulový) pohyb	160
7.3.3. Optika	164
7.3.4. Úvod do speciální teorie relativity	168
7.3.5. Základy kvantové mechaniky	170
7.3.6. Jádro atomu	174