

OBSAH

1	ÚVOD	7
1.1	Předmět fyziky	7
1.2	Fyzikální veličiny a jejich jednotky.....	8
1.3	Základy vektorového počtu.....	11
1.3.1	Skaláry a vektory	11
1.3.2	Operace s vektory v pravotočivé soustavě kartézských souřadnic	14
1.3.3	Diferenciální operace s vektory	16
2	MECHANIKA HMOTNÉHO BODU A SOUSTAVY HMOTNÝCH BODŮ	18
2.1	Kinematika hmotného bodu	18
2.1.1	Poloha, rychlost, zrychlení.....	18
2.1.2	Charakteristika některých pohybů	21
2.2	Dynamika hmotného bodu	26
2.2.1	Síla, setrvačná hmotnost	26
2.2.2	Newtonovy pohybové zákony.....	27
2.2.3	Některé síly v přírodě.....	29
2.2.4	Použití druhého pohybového zákona	31
2.2.5	Práce a výkon	36
2.2.6	Kinetická energie	41
2.2.7	Potenciální energie.....	43
2.2.8	Mechanická energie a zákon zachování mechanické energie	44
2.3	Mechanika soustavy hmotných bodů	45
2.3.1	Hmotný střed soustavy	46
2.3.2	První věta impulzová	47
2.3.3	Srážky (kolize).....	49
3	MECHANIKA TUHÉHO TĚLESA	53
3.1	Kinematika tuhého tělesa	53
3.1.1	Úhlové veličiny rotačního pohybu.....	55
3.2	Dynamika rotačního pohybu tuhého tělesa	59
3.2.1	Kinetická energie při rotaci, moment setrvačnosti tělesa.....	60
3.2.2	Moment síly	64
3.2.3	Moment hybnosti	66
3.2.4	II. impulzová věta a její důsledky	68
3.2.5	Práce a výkon síly při rovinné rotaci tuhého tělesa.....	71
3.2.7	Věta o kinetické energii (teorém práce-kinetická energie) pro rovinnou rotaci tuhého tělesa.....	72
3.2.8	Analogie mezi translačním pohybem hmotného bodu a rotačním pohybem tuhého tělesa kolem pevné osy.....	73
3.3.	Dynamika obecného pohybu tuhého tělesa (valení těles)	74
3.3.1	Pohybové rovnice pro obecný pohyb tuhého tělesa.....	74
3.3.2	Věta o kinetické energii (teorém práce – kinetická energie) pro obecný pohyb tělesa	76
3.4	Statika tuhého tělesa	77
3.4.1	Podmínky rovnováhy tuhého tělesa	77
3.4.2	Zjednodušení soustavy sil, těžiště tělesa.....	78
4	MECHANIKA KONTINUA	81
4.1	Kontinuum	81
4.1.1	Síly v kontinuu.....	81

4.1.2	Podmínky rovnováhy a pohybová rovnice kontinua.....	82
4.2	Deformace pevných těles, Hookeův zákon.....	82
4.2.1	Deformace tahem.....	82
4.3	Mechanika tekutin.....	84
4.3.1	Kinematika kapalin.....	84
4.3.2	Hydrostatika.....	87
4.3.3	Hydrodynamika ideální kapaliny.....	90
4.3.4	Proudění reálné kapaliny.....	94
5	KMITY A VLNĚNÍ.....	97
5.1	Harmonické kmity.....	97
5.1.1	Netlumené harmonické kmity.....	97
5.1.2	Tlumené kmity.....	102
5.1.3	Vynucené kmity.....	104
5.1.4	Geometrické znázornění harmonických kmitů.....	107
5.1.5	Skládání kmitů.....	109
5.2	Vlnění.....	114
5.2.1	Popis harmonického vlnění.....	115
5.2.2	Vlnová rovnice.....	118
5.2.3	Rychlost šíření mechanického vlnění.....	119
5.2.4	Intenzita vlnění.....	119
5.2.5	Stojaté vlnění.....	120
5.2.6	Interference vlnění.....	123
6	OPTIKA.....	126
6.1	Světlo jako vlnění.....	126
6.1.1	Povaha světla.....	126
6.1.2	Odraz a lom rovinné vlny na rozhraní.....	127
6.1.3	Změna fáze a vlnové délky na rozhraní dvou prostředí.....	131
6.1.4	Interference na tenké vrstvě.....	133
6.1.5	Interference světla ze soustavy štěrbin.....	135
6.1.6	Ohyb na štěrbině.....	141
6.1.7	Rozlišovací schopnost optických přístrojů.....	144
6.1.8	Optická mřížka.....	145
6.2	Geometrická optika.....	148
6.2.1	Základní pojmy optického zobrazování.....	148
6.2.2	Zobrazení odrazem.....	150
6.2.3	Zobrazení lomem.....	153
6.2.4	Optické přístroje.....	156
7	ELEKTROSTATICKÉ POLE.....	159
7.1	Elektrický náboj.....	159
7.2	Coulombův zákon.....	160
7.3	Elektrostatické pole ve vakuu.....	162
7.3.1	Elektrostatické pole bodového náboje a soustavy bodových nábojů.....	162
7.3.2	Elektrostatické pole dipólu.....	163
7.3.3	Potenciál elektrostatického pole bodových nábojů.....	165
7.3.4	Potenciální energie a potenciál soustavy bodových nábojů.....	167
7.3.5	Grafické znázornění elektrostatického pole.....	168
7.3.6	Elektrostatické pole spojitě rozložených nábojů, homogenní elektrostatické pole.....	170
7.3.7	Pohyb nabitých částic v homogenním elektrostatickém.....	171
7.3.8	Elektrický dipól v homogenním elektrostatickém poli.....	172
7.4	Elektrostatické pole v látkách.....	173

7.4.1	Polarizace dielektrika	173
7.4.2	Elektrostatické pole vodičů	176
7.5	Kondenzátory, kapacita	176
7.5.1	Kapacita deskového kondenzátoru	177
7.5.2	Řazení kondenzátorů	178
7.5	Energie elektrostatického pole nabitých vodičů	179
8	STEJNOSMĚRNÉ OBVODY	180
8.1	Elektrický proud, proudová hustota	180
8.2	Ohmův zákon	182
8.3	Práce a výkon elektrického proudu, Jouleův zákon	185
8.4	Zdroj stejnosměrného proudu, elektromotorické napětí	186
8.5	Řešení stejnosměrných obvodů, Kirchhoffovy zákony	188
8.5.1	Rovnice kontinuity elektrického proudu, I. Kirchhoffův zákon	188
8.5.2	Jednoduchý stejnosměrný obvod, II. Kirchhoffův zákon	190
8.5.3	Rozvětvené stejnosměrné obvody	191
8.6	Měření ve stejnosměrných obvodech	194
8.6.1	Měření proudu a napětí, změna rozsahu měřících přístrojů	194
9	MAGNETICKÉ POLE	196
9.1	Popis magnetického pole ve vakuu	196
9.1.1	Magnetická indukce a magnetické síla působící na náboj	196
9.1.2	Působení magnetického pole na proudovodič a proudovou smyčku	198
9.2	Magnetické pole ve vakuu	201
9.2.1	Magnetické pole proudovodiče, Biotův-Savartův zákon	201
9.2.2	Magnetické pole proudové smyčky a solenoidu	204
9.2.3	Síly mezi dvěma rovnoběžnými dlouhými proudovodiči	206
9.3	Pohyb nabitých částic v elektrickém a magnetickém poli	208
9.3.1	Pohyb částice v homogenním magnetickém poli	208
9.3.2	Pohyb částice v homogenním elektrickém a magnetickém poli	210
9.4	Magnetické pole v látkách	214
9.4.1	Magnetismus elektronu v atomu	215
9.4.2	Magnetika	216
9.4.3	Diamagnetismus, paramagnetismus, feromagnetismus	218
10.	ELEKTROMAGNETICKÉ POLE, STŘÍDAVÉ OBVODY	222
10.1	Elektromagnetická indukce	222
10.1.1	Magnetický tok	222
10.1.2	Faradayův zákon elektromagnetické indukce	223
10.1.3	Vznik indukovaného elektromotorického napětí	225
10.1.4	Samoindukce, vlastní indukčnost	227
10.1.5	Vzájemná indukce, vzájemná indukčnost	229
10.2	Elektromagnetické vlnění	230
10.3	Střídavé obvody	231
10.3.1	Generátor střídavého harmonického napětí, střídavý proud	232
10.3.2	Střední a efektivní hodnota střídavého proudu	233
10.3.3	Výkon střídavého proudu	234
10.3.4	Symbolické znázornění okamžitých hodnot střídavých veličin	235
10.3.5	Řešení střídavých obvodů	236
10.3.6	Ohmův zákon v komplexní symbolice, komplexní impedance	240
10.3.7	Sériový rezonanční obvod <i>RLC</i>	241
11	ÚVOD DO KVANTOVÉ FYZIKY	245
11.1	Interakce záření a hmoty	246
11.1.1	Vlastnosti záření černého tělesa	247

11.1.2	Interakce elektromagnetického záření s hmotou	248
11.1.3	Laser	250
11.2	Elektrony a fotony	253
11.2.1	Fotoelektrický jev	253
11.2.2	Rentgenové záření (X-záření)	256
11.2.3	Princip neurčitosti	259