

Obsah

1. FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEDNOTKY	7
2. MECHANIKA	9
2.1 Kinematika	9
2.1.1 Pohyb tělesa v prostoru	9
2.1.2 Rychlost tělesa	11
2.1.3 Zrychlení tělesa	12
2.1.4 Rozklad zrychlení na tečné a normálové	13
2.1.5 Pohyb přímočarý	15
2.1.5.1 Pohyb přímočarý rovnoměrný	15
2.1.5.2 Pohyb přímočarý rovnoměrně zrychlený	16
2.1.6 Pohyb kruhový	17
2.1.6.1 Pohyb kruhový rovnoměrný	18
2.1.6.2 Pohyb kruhový rovnoměrně zrychlený	19
2.1.6.3 Souvislost kruhového pohybu s pohybem harmonickým	21
2.2 Dynamika	22
2.2.1 Dynamika translačních pohybů	22
2.2.1.1 První Newtonův zákon – zákon setrvačnosti/zákon zachování hybnosti	22
2.2.1.2 Druhý Newtonův zákon – zákon síly	23
2.2.1.3 Třetí Newtonův zákon – zákon akce a reakce	24
2.2.1.4 Časový účinek síly – impuls síly	24
2.2.1.5 Dráhový účinek síly – mechanická práce	25
2.2.1.6 Výkon	26
2.2.1.7 Kinetická energie	27
2.2.2 Dynamika rotačních pohybů	28
2.2.2.1 Moment síly	28
2.2.2.2 Moment hybnosti, moment setrvačnosti	29
2.2.2.3 Pohybová rovnice rotačního pohybu	32
2.2.2.4 Práce při otáčivém pohybu	32
2.2.2.5 Výkon při otáčivém pohybu	33
2.2.2.6 Kinetická energie při otáčivém pohybu	33
2.2.2.7 Těžiště – hmotný střed	34
2.2.2.8 Steinerova věta	35
2.2.3 Zákony zachování	36
3. ÚVOD DO GRAVITACE	37
3.1 Keplerovy zákony	37
3.1.1 První Keplerův zákon	37
3.1.2 Druhý Keplerův zákon	37
3.1.3 Třetí Keplerův zákon	38
3.2 Newtonův gravitační zákon	38

3.3 Gravitace – polní popis – polní veličiny	40
3.3.1 <i>Intenzita gravitačního pole</i>	40
3.3.2 <i>Práce v gravitačním poli</i>	42
3.3.3 <i>Potenciální energie v gravitačním poli</i>	42
3.3.4 <i>Potenciál gravitačního pole</i>	43
3.3.5 <i>Vztah potenciálu a intenzity</i>	44
4. ÚVOD DO HYDROSTATIKY A HYDRODYNAMIKY	47
4.1 Hydrostatika	47
4.1.1 <i>Pascalův zákon</i>	47
4.1.2 <i>Hydrostatický tlak</i>	49
4.1.3 <i>Archimedův zákon – hydrostatická vztlaková síla</i>	52
4.2 Hydrodynamika	54
4.2.1 <i>Rovnice kontinuity</i>	54
4.2.2 <i>Bernoulliova rovnice</i>	55
5. ÚVOD DO PRUŽNOSTI A PEVNOSTI LÁTEK	61
5.1 Deformace pevných látek	62
5.2 Deformace materiálu tahem, Hookův zákon	62
5.3 Typy chemických vazeb a jejich souvislosti s mechanickými vlastnostmi látek	65
5.3.1 <i>Vazba typu van der Waals</i>	66
5.3.2 <i>Vazba iontová</i>	68
5.3.3 <i>Vazba kovalentní</i>	68
5.4 Strukturní defekty, monokrystaly a kompozity	68
6. HARMONICKÉ KMITY	69
6.1 Pohybová rovnice a kinematika nenucených harmonických kmitů, vlastní frekvence	69
6.2 Energie harmonických kmitů	72
6.3 Skládání kmitů	75
6.4 Nucené kmity, rezonance	77
6.5 Nucené tlumené kmity	77
7. VLNĚNÍ	81
7.1 Popis vlny v prostoru	81
7.2 Vlny příčné a podélné	83
7.3 Huygensův princip	84
7.4 Energie a intenzita vlnění	86
7.5 Skládání vln – interference	87
7.6 Dopplerův jev	91
8. TERMIKA	95
8.1 Teplotní roztažnost	95
8.1.1 <i>Teplotní roztažnost pevných látek a kapalin</i>	96

8.1.2	<i>Teplotní roztažnost plynů</i>	97
8.2	Kinetická teorie plynů	98
8.2.1	<i>Původ tlaku plynu</i>	98
8.2.2	<i>Maxwellova – Boltzmannova rozdělovací funkce</i>	100
8.3	Teplo, tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita, kalorimetrie	101
9.	ELEKTROSTATIKA	103
9.1	Coulombův zákon	103
9.2	Intenzita elektrostatického pole	104
9.3	Práce v elektrostatickém poli, potenciální energie	106
9.4	Potenciál elektrického pole	108
9.5	Vztah potenciálu a intenzity elektrického pole	109
9.6	Tok intenzity elektrického pole	109
9.7	Gaussova věta	110
9.7.1	<i>Intenzita elektrického pole v okolí “nekonečné” nabitě desky</i>	111
9.7.2	<i>Intenzita elektrického pole v okolí dvou opačně nabitých desek</i>	111
9.7.3	<i>Intenzita elektrického pole na povrchu objemového vodiče</i>	111
9.8	Elektrické pole v reálném prostředí, relativní permitivita	113
9.9	Elektrická indukce	114
9.10	Nabíjení vodiče, kapacita vodiče a soustavy vodičů	115
9.11	Skládání kondenzátorů	116
9.12	Pohyb náboje v elektrickém poli	117
10.	ELEKTROKINETIKA	119
10.1	Mikroskopický pohled na elektrický proud v látkách	120
10.1.1	<i>Relaxační čas, driftová rychlost, pohyblivost volných elektronů</i>	120
10.1.2	<i>Ohmův zákon – mikroskopický pohled</i>	121
10.2	Úvod do pásové teorie	123
10.3	Vodiče, polovodiče, nevodiče	124
10.4	Ohmův zákon – makroskopický pohled	125
10.5	Elektrické zdroje, výkon elektrického proudu	126
10.6	Řešení elektrických obvodů	128
10.6.1	<i>Skládání rezistorů</i>	128
10.6.2	<i>Kirchhoffovy zákony</i>	129
11.	ZÁKLADY MAGNETISMU	131
11.1	Základní veličiny popisující magnetické pole	131
11.2	Zdroje magnetického pole	132
11.2.1	<i>Magnetický moment, magnetizace</i>	132
11.2.2	<i>Jiný pohled na magnetismus</i>	133
11.2.3	<i>Biotův-Savartův zákon</i>	134

11.3	Magnetické chování látek.....	135
11.3.1	Látky diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické	136
12.	ZÁKLADY ELEKTROMAGNETISMU	139
12.1	Lorenzova síla.....	139
12.1.1	Hmotnostní spektrometr.....	140
12.1.2	Hallův jev.....	141
12.2	Magnetická síla na proudovodič	143
12.3	Moment síly na proudovou smyčku.....	144
12.4	Faradayův zákon elektromagnetické indukce	145
12.4.1	Elektrický generátor.....	147
12.4.2	Střídavé proudy.....	148
12.4.3	Indukčnost a transformátor.....	149
13.	ELEKTROMAGNETICKÉ ZÁŘENÍ.....	151
13.1	Vznik elektromagnetické vlny – rozšířený Coulombův zákon.....	151
13.2	Zdroje elektromagnetického vlnění	155
13.2.1	Radiový přenos – dipólová anténa.....	155
13.2.2	Záření molekul	156
13.2.3	Excitace a deexcitace elektronu v atomovém obalu.....	156
13.3	Přehled elektromagnetických vln.....	157
13.4	Vlna nebo částice?	157
13.5	Šíření vln – Fermatův princip.....	160
13.6	Kvantový pohled	161
14.	ÚVOD DO KVANTOVÉ MECHANIKY	165
14.1	Záření absolutně černého tělesa	165
14.2	Vnější fotoelektrický jev	167
14.3	Struktura atomu.....	169
14.4	Rentgenové záření	170
14.5	Franckův-Hertzův pokus	171