

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	<b>7</b>
<b>2. Mechanika</b>	<b>9</b>
2.1 <b>Základní pojmy</b>	
2.1.1 Veličiny ve fyzice, soustava jednotek SI, zpracování výsledků měření ve fyzice	9
2.2 <b>Kinematika hmotného bodu</b>	<b>13</b>
2.2.1 Vztažná soustava, pohyb rovnoměrný, nerovnoměrný, rovnoměrně zrychlený, volný pád, rovnoměrný pohyb po kružnici	13
2.2.2 Složené pohyby, princip nezávislosti pohybů, vrh svislý vzhůru, vodorovný a šikmý	19
2.3 <b>Dynamika hmotného bodu</b>	<b>24</b>
2.3.1 Newtonovy zákony, zákon zachování hybnosti, inerciální a neinerciální vztažné soustavy, setrvačné síly	24
2.4 <b>Práce a energie</b>	<b>29</b>
2.4.1 Mechanická práce, kinetická a potenciální energie, zákon zachování energie, výkon, účinnost	29
2.5 <b>Gravitační pole</b>	<b>33</b>
2.5.1 Newtonův gravitační zákon, gravitační pole Země, gravitační pole Slunce, pohyby v gravitačním poli	33
2.6 <b>Mechanika tuhého tělesa</b>	<b>38</b>
2.6.1 Tuhé těleso, moment síly, momentová věta, skládání sil působících na tuhé těleso, těžiště, rovnowážné polohy, kinetická energie otáčivého pohybu tuhého tělesa	38
2.7 <b>Mechanika tekutin</b>	<b>45</b>
2.7.1 Hydrostatika, tlak, Pascalův a Archimédův zákon, hydraulická zařízení, plování těles	45
2.7.2 Hydrodynamika, ustálené proudění, rovnice spojitosti, rovnice Bernoulliho, výtok kapaliny otvorem ve stěně, proudění reálné kapaliny, odporové síly při pohybu v tekutinách	49
<b>3. Molekulová fyzika a termika</b>	<b>53</b>
3.1 <b>Základní pojmy</b>	<b>53</b>
3.1.1 Struktura látek, kinetická teorie látek, veličiny popisující stav soustavy látek, teplota a její měření	53
3.2 <b>Vnitřní energie, práce, teplo</b>	<b>57</b>
3.2.1 Pojem vnitřní energie, 1. termodynamický zákon, teplo, tepelné kapacity, kalorimetrická rovnice, přenos vnitřní energie	57
3.3 <b>Struktura a vlastnosti plynů</b>	<b>60</b>
3.3.1 Ideální plyn, stavová rovnice, tepelné děje, stavové změny z hlediska 1. termodynamického zákona, adiabatický děj	60
3.3.2 Kruhový děj, 2. termodynamický zákon, tepelné stroje	65
3.4 <b>Struktura a vlastnosti pevných látek</b>	<b>69</b>
3.4.1 Krystalová mřížka, deformace pevného tělesa, teplotní délková a objemová roztažnost pevných látek	69
3.5 <b>Struktura a vlastnosti kapalin</b>	<b>74</b>
3.5.1 Povrchová vrstva kapaliny, povrchové napětí, kapilární jevy, objemová teplotní roztažnost kapalin	74
3.6 <b>Skupenské změny</b>	<b>78</b>
3.6.1 Tání, tuhnutí, vypařování a var, kondenzace, sublimace, desublimace, měrná skupenská tepla, kalorimetrická rovnice pro skupenské změny, fázový diagram, vlhkost vzduchu	78
<b>4. Mechanické kmitání a vlnění</b>	<b>83</b>
4.1 <b>Mechanické kmitání</b>	<b>83</b>
4.1.1 Oscilátory, okamžitá výchylka, rychlost a zrychlení kmitavého pohybu, fáze, skládání kmitů, časový a fázový diagram	83
4.1.2 Síla způsobující kmitavý pohyb, perioda kmitů jednotlivých oscilátorů, energie při kmitavém pohybu a její přeměny, rezonance	87
4.2 <b>Mechanické vlnění</b>	<b>90</b>
4.2.1 Vznik a šíření mechanického vlnění, odraz, lom a ohyb vlnění, interference, zvuk	90
<b>5. Elektřina a magnetismus</b>	<b>96</b>
5.1 <b>Elektrický náboj a elektrické pole</b>	<b>96</b>
5.1.1 Coulombův zákon, intenzita elektrického pole, elektrický potenciál, napětí	96
5.1.2 Kapacita, kondenzátor, spojování kondenzátorů	100
5.2 <b>Elektrický proud v látkách</b>	<b>102</b>
5.2.1 Elektrický proud v kovech, Ohmův zákon, odpor vodiče, Kirchhoffovy zákony, práce a výkon elektrického proudu	102
5.2.2 Elektrický proud v polovodičích, vlastní a příměsová vodivost, polovodičová dioda, tranzistor	107

5.2.3	Elektrický proud v kapalinách a plynech, elektrolyza, Faradayovy zákony, ionizace plynu, samostatný a nesamostatný výboj	112
<b>6.</b>	<b>Magnetické pole</b>	<b>116</b>
6.1	Stacionární magnetické pole	116
6.1.1	Zdroje magnetických polí, charakteristika, silové účinky, magnetické vlastnosti látek, využití	116
6.2	Nestacionární magnetické pole	120
6.2.1	Elektromagnetická indukce, Faradayův zákon, Lenzův zákon, vlastní indukce, energie magnetického pole	120
6.3	Střídavý proud	123
6.3.1	Vznik a vlastnosti střídavého proudu a napětí, časový průběh, obvody a výkon střídavého proudu	123
6.3.2	Základy energetiky, výroba elektrického proudu, generátor, transformátor, rozvod elektrické energie, přeměna střídavého proudu na stejnosměrný	127
6.4	Elektromagnetické kmitání a vlnění	131
6.4.1	Elektromagnetický oscilátor, vlastní frekvence, nucené kmitání, vazba mezi oscilátory	131
6.4.2	Vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění, vlnění postupné a stojaté, půlvlnný dipól, vlastnosti a šíření elektromagnetického vlnění v prostředí	134
<b>7.</b>	<b>Optika</b>	<b>139</b>
7.1	Vlnové vlastnosti světla	139
7.1.1	Světlo jako elektromagnetické vlnění, odraz a lom, úplný odraz	139
7.1.2	Interference světla, podmínky pozorovatelnosti, interference na tenké vrstvě, ohyb světla, ohybové jevy na optické mřížce, měření vlnové délky, polarizace světla	143
7.2	Zobrazování optickými soustavami	148
7.2.1	Zrcadla, chod paprsků, zobrazovací rovnice, příčné zvětšení	148
7.2.2	Čočky, chod paprsků, ohnisková vzdálenost, zobrazovací rovnice, příčné zvětšení	152
7.2.3	Optika oka, lupa, mikroskop, dalekohledy, projektory	156
7.3	Elektromagnetické záření	159
7.3.1	Elektromagnetické spektrum, vznik a vlastnosti infračerveného, ultrafialového a rentgenového záření	159
<b>8.</b>	<b>Speciální teorie relativity</b>	<b>162</b>
8.1	Relativistická kinematika	162
8.1.1	Postuláty STR, jejich důsledky v kinematice, kontrakce délky, dilatace času, relativistické skládání rychlostí	162
8.2	Relativistická dynamika	165
8.2.1	Zákony dynamiky v relativitě, závislost hmotnosti na rychlosti, relativistická hmotnost a energie	165
<b>9.</b>	<b>Fyzika mikrosvěta</b>	<b>169</b>
9.1	Základní poznatky kvantové fyziky	169
9.1.1	Fotoelektrický a Comptonův jev, fotony, jejich vlastnosti, duální charakter částic	169
9.2	Fyzika elektronového obalu	172
9.2.1	Vývoj názorů na stavbu atomového obalu, vysvětlení atomových spekter, kvantový stav elektronu, kvantová čísla, charakteristika složení atomu, vznik iontů	172
9.3	Jaderná fyzika	176
9.3.1	Stavba atomového jádra, hmotnostní úbytek, vazebná energie, radioaktivita, jaderné reakce, štěpení a syntéza jader, jaderná energetika	176
9.4	Fyzika částic	181
9.4.1	Elementární částice, vlastnosti, detekce a urychlování částic, druhy interakcí	181
<b>10.</b>	<b>Astronomie a astrofyzika</b>	<b>185</b>
10.1	Země, Měsíc, Sluneční soustava	185
10.1.1	Země jako těleso, Měsíc, Sluneční soustava, vznik, struktura, planety, asteroidy, měsíce, komety	185
10.2	Hvězdy, hvězdné soustavy	191
10.2.1	Hvězdy, vlastnosti, vznik, stavový diagram, vývoj hvězd, hvězdné soustavy, galaxie, vznik a vývoj vesmíru	191
<b>11.</b>	<b>Závěr</b>	<b>196</b>
<b>12.</b>	<b>Doporučená literatura</b>	<b>196</b>
<b>13.</b>	<b>Rejstřík</b>	<b>197</b>