

4. Nauka o elektřině a magnetismu	3
4.1. Elektrostatika	4
4.1.1. Elektrické jevy ve vzduchu	4
1) Základní jevy	4
2) Coulombův zákon	7
3) Elektrické pole	8
4) Příklady na výpočet intenzity elektrického pole	11
5) Ostrogradského-Gaussova věta	12
6) Vodič v elektrickém poli	13
7) Příklady na použití Ostrogradského-Gaussovy věty	16
8) Napětí, potenciál	18
9) Kapacita vodičů	22
10) Energie elektrostatického pole nabitého vodiče	24
11) Pohyb elektronu v homogenním elektrickém poli	24
4.1.2. Elektrické jevy v dielektriku	26
1) Polarizace dielektrika	26
2) Hustota vázaných povrchových elektrických nábojů	28
3) Elektrické pole v dielektriku	28
4.2. Ustálený elektrický proud	30
4.2.1. Elektrický proud, hustota elektrického proudu	30
4.2.2. Ohmův zákon, odpor vodiče	32
4.2.3. Závislost odporu na teplotě, řazení odporů	34
4.2.4. Práce a výkon elektrického proudu. Jouleovo teplo	35
4.2.5. Elektromotorické napětí	37
4.2.6. Kirchhoffovy zákony	39
4.2.7. Měření elektrického odporu	42
4.2.8. Tepelný ampérmetr, zvětšování rozsahu přístrojů	44
4.2.9. Kompenzační metoda měření elektromotorického napětí	45
4.2.10. Faradayovy zákony	47
4.2.11. Vedení elektrického proudu v plynech	50
4.3. Elektromagnetismus	51
4.3.1. Magnetická indukce	51
4.3.2. Pohyb nabitě částice v homogenním magnetickém poli	53
4.3.3. Magnetický indukční tok	55
4.3.4. Biotův-Savartův zákon	56
4.3.5. Vzájemné působení dvou proudů	59
4.3.6. Intenzita magnetického pole, magnetomotorické napětí	60
4.3.7. Magnetické jevy v magnetikách	61
1) Magnetické pole v magnetiku	61
2) Magnetizace, magnetika	62
3) Magnetická susceptibilita	65
4) Závislost magnetických vlastností na teplotě a magnetickém poli	66
4.3.8. Základní zákon magnetického obvodu	68
4.3.9. Elektrické měřicí přístroje	69
4.3.10. Elektromagnetická indukce	70
4.3.11. Vlastní indukce	73
4.3.12. Energie magnetického pole	74
4.3.13. Maxwellovy rovnice	75
5. Optika	77
5.1. Geometrická optika	79
5.1.1. Základní zákony, rychlost světla	79

5.1.2. Základní optické zobrazovací prvky	88
1) Základy optického zobrazení	88
2) Rovinné zrcadlo	89
3) Kulové zrcadlo	90
4) Zobrazení kulovým rozhraním	92
5) Tenká čočka	93
6) Vady čoček	95
7) Lidské oko	97
5.1.3. Optické přístroje	100
1) Lupa	100
2) Drobnohled	101
3) Dalekohled	104
4) Fotografický přístroj	105
5.2. Vlnová optika	107
5.2.1. Interference světla	107
1) Interference světla ze dvou koherentních zdrojů	108
2) Interference světla v tenké vrstvě	109
5.2.2. Ohyb světla	111
5.2.3. Polarizace světla, dvojlom	115
5.2.4. Spektroskopie	117
5.2.5. Rentgenové záření	118
5.2.6. Zdroje světla	121
5.3. Fotometrie	122
6. Kvantová a atomová fyzika	124
6.1. Úvod	124
6.2. Kvantová optika, experimentální základy kvantové fyziky	126
6.2.1. Klasické představy o interakci elektromagnetického vlnění s látkou	126
6.2.2. Planckova hypotéza	127
6.2.3. Fotoelektrický jev	128
6.2.4. Záření černého tělesa	132
6.2.5. Comptonův jev	135
6.2.6. Fotony, částicově - vlnový dualismus	137
6.3. Principy vlnové mechaniky	139
6.3.1. De Broglieova hypotéza	139
6.3.2. Komplexní funkce více proměnných	142
6.3.3. Vlnová funkce, operátor energie a hybnosti	147
6.3.4. Schrödingerova rovnice	152
6.3.5. Heisenbergovy relace neurčitosti, srovnání klasické a kvantové mechaniky	153
6.3.6. Moment hybnosti v kvantové mechanice, operátor momentu hybnosti, spin	155
6.3.7. Vlastní indukce, vlastní hodnoty, stacionární a nestacionární stavy	159
6.3.8. Elementární částice	168
6.4. Příklady	
6.4.1. Částice v krabici, emise a absorpce fotonu kvantovým systémem	175
6.4.2. Tunelový jev	184
6.4.3. Harmonický oscilátor	188
6.5. Elektronový obal atomu	191
6.5.1. Stacionární stavy	192
6.5.2. Nestacionární stavy	198
6.5.3. Mendělejevova periodická soustava	202
6.5.4. Klasický Bohrovův model atomu vodíku	205

6.6.	Molekula vodíku, kovalentní vazba	206
6.6.1.	Jak vzniká molekula, druhy vazeb	207
6.6.2.	Molekula vodíku	208
6.7.	Jádro atomu	210
6.7.1.	Hmotnostní defekt, vazebná energie	211
6.7.2.	Jaderné přeměny	213
6.7.3.	Radiaktivita, rozpadový zákon	216
6.7.4.	Detektory a urychlovače částic	227
6.7.5.	Uvolňování jaderné energie	231
6.8.	Závěr	234
7.	Fyzika pevných látek	237
7.1.	Základní skupenství látek. Pevné látky	237
7.2.	Poruchy v pevných látkách	240
7.3.	Vazebné síly v pevných látkách	241
7.4.	Mechanické vlastnosti	244
7.5.	Dielektrické vlastnosti	246
7.6.	Magnetické vlastnosti	247
7.7.	Látky a záření. Absorpce záření	248
7.8.	Pásová teorie pevných látek	251
7.8.1.	Vznik pásů	251
7.8.2.	Kovy	253
7.8.3.	Vlastní polovodiče	257
7.8.4.	Nevlastní polovodiče	258
7.8.5.	Termistor	259
7.8.6.	Usměrňující účinek rozhraní P - N	261
7.8.7.	Tranzistor	261
7.8.8.	Vnitřní fotoelektrický jev	262