

OBSAH

1. ELEKTROSTATICKÉ POLE	9
1.1 ELEKTRICKÝ NÁBOJ	9
1.2 COULOMBŮV ZÁKON	10
1.3 ELEKTROSTATICKÉ POLE VE VAKUU	12
1.3.1 <i>Elektrostatické pole bodového náboje a soustavy bodových nábojů</i>	12
1.3.2 <i>Elektrostatické pole dipólu</i>	13
1.3.3 <i>Grafické znázornění elektrostatického pole</i>	15
1.3.4 <i>Elektrostatické pole spojitě rozložených nábojů</i>	15
1.3.5 <i>Gaussova věta elektrostatiky</i>	17
1.3.6 <i>Aplikace Gaussovy věty</i>	20
1.3.7 <i>Gaussova věta v diferenciálním tvaru</i>	24
1.3.8 <i>Potenciál elektrostatického pole bodových nábojů</i>	25
1.3.9 <i>Potenciální energie soustavy bodových nábojů</i>	27
1.3.10 <i>Potenciál elektrostatického pole spojitě rozloženého náboje</i>	28
1.3.11 <i>Ekvipotenciální plochy</i>	28
1.3.12 <i>Potenciál a intenzita elektrostatického pole</i>	29
1.3.13 <i>Elektrický dipól v homogenním elektrostatickém poli</i>	31
1.4 ELEKTROSTATICKÉ POLE V DIELEKTRIKÁCH	32
1.4.1 <i>Polarizace dielektrika</i>	32
1.4.2 <i>Gaussova věta pro elektrostatické pole v dielektriku</i>	35
1.5 KONDENZÁTORY, KAPACITA	37
1.5.1 <i>Kapacita deskového kondenzátoru</i>	37
1.5.2 <i>Kapacita válcového kondenzátoru</i>	38
1.5.3 <i>Řazení kondenzátorů</i>	39
1.6 ENERGIE ELEKTROSTATICKÉHO POLE NABÍTÝCH VODIČŮ	40
1.7 NABÍJENÍ TĚLES A NĚKTERÉ APLIKACE ELEKTROSTATICKÝCH JEVŮ	40
2. STEJNOSMĚRNÉ OBVODY	42
2.1 BODOVÝ NÁBOJ V HOMOGENNÍM ELEKTROSTATICKÉM POLI	42
2.2 ELEKTRICKÝ PROUD, PROUDOVÁ HUSTOTA	43
2.3 OHMŮV ZÁKON	45
2.4 PRÁCE A VÝKON ELEKTRICKÉHO PROUDU, JOULEŮV ZÁKON	48
2.5 ELEKTROMOTORICKÉ NAPĚTÍ	49
2.6 ŘEŠENÍ STEJNOSMĚRNÝCH OBVODŮ	50
2.6.1 <i>Rovnice kontinuity elektrického proudu, I. Kirchhoffův zákon</i>	51
2.6.2 <i>Jednoduchý stejnosměrný obvod, II. Kirchhoffův zákon</i>	52
2.6.3 <i>Rozvětvené stejnosměrné obvody</i>	55
2.7 MĚŘENÍ VE STEJNOSMĚRNÝCH OBVODECH	58
2.7.1 <i>Regulace proudu a napětí</i>	58
2.7.2 <i>Měření proudu a napětí, změna rozsahu měřicích přístrojů</i>	59
2.7.3 <i>Můstková metoda měření elektrického odporu</i>	60
2.7.4 <i>Měření elektromotorického napětí kompenzační metodou</i>	61

3. MAGNETICKÉ POLE	63
3.1 POPIS MAGNETICKÉHO POLE VE VAKUU	63
3.1.1 <i>Magnetická síla na náboj a proudovodič</i>	64
3.1.2 <i>Silové účinky magnetického pole na rovinnou proudovou smyčku. Magnetický dipól</i>	67
3.2 MAGNETICKÉ POLE VE VAKUU	69
3.2.1 <i>Magnetické pole proudovodiče, Biotův-Savartův zákon</i>	69
3.2.2 <i>Magnetické pole proudové smyčky</i>	72
3.2.3 <i>Ampérův zákon</i>	74
3.2.4 <i>Síla mezi dvěma rovnoběžnými dlouhými vodiči</i>	77
3.2.5 <i>Vlastnosti magnetického pole ve vakuu</i>	78
3.3 POHYB NABÍTÝCH ČÁSTIC V ELEKTRICKÉM A MAGNETICKÉM POLI.....	81
3.3.1 <i>Pohyb částice v homogenním magnetickém poli</i>	82
3.3.2 <i>Pohyb částice v homogenním elektrickém a magnetickém poli</i>	84
3.4 MAGNETICKÉ POLE V LÁTKÁCH.....	88
3.4.1 <i>Magnetismus elektronu v atomu</i>	88
3.4.2 <i>Magnetika</i>	90
3.4.3 <i>Diamagnetismus, paramagnetismus, feromagnetismus</i>	93
4. ELEKTROMAGNETICKÉ POLE	97
4.1 ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE	97
4.1.1 <i>Celkový magnetický tok</i>	97
4.1.2 <i>Faradayův zákon elektromagnetické indukce</i>	97
4.1.3 <i>Indukované elektromotorické napětí v pohybujícím se vodiči</i>	99
4.1.4 <i>Indukované elektromotorické napětí v časově proměnném magnetickém poli</i>	100
4.1.5 <i>Vlastní indukčnost, přechodný děj v obvodu s vlastní indukčností</i>	101
4.1.6 <i>Vzájemná indukčnost</i>	104
4.2 ENERGIE MAGNETICKÉHO POLE.....	105
4.3 INDUKOVANÉ MAGNETICKÉ POLE.....	106
4.4 MAXWELLOVY ROVNICE.....	107
4.5 ELEKTROMAGNETICKÉ VLNĚNÍ	109
4.5.1 <i>Rovinná elektromagnetická vlna ve vakuu</i>	109
4.5.2 <i>Energie přenášená elektromagnetickým vlněním</i>	113
4.6 STŘÍDAVÉ OBVODY	115
4.6.1 <i>Generátor střídavého harmonického napětí, střídavý proud</i>	115
4.6.2 <i>Střední a efektivní hodnota střídavého proudu</i>	116
4.6.3 <i>Výkon střídavého proudu</i>	117
4.6.4 <i>Symbolické znázornění okamžitých hodnot střídavých veličin</i>	118
4.6.5 <i>Řešení střídavých obvodů</i>	120
4.6.6 <i>Ohmův zákon v komplexní symbolice, komplexní impedance</i>	123
4.6.7 <i>Sériový rezonanční obvod RLC</i>	124
5. ÚVOD DO KVANTOVÉ FYZIKY	127
5.1 ZÁŘENÍ ČERNÉHO TĚLESA.....	127
5.1.1 <i>Vlastnosti záření černého tělesa</i>	128
5.1.2 <i>Einsteinovy koeficienty absorpce a emise</i>	130
5.1.3 <i>Laser</i>	133

5.2	ELEKTRONY A FOTONY	135
5.2.1	<i>Fotoelektrický jev</i>	135
5.2.2	<i>Comptonův jev</i>	138
5.2.3	<i>Rentgenové záření (X-záření)</i>	141
5.2.4	<i>Vlnové vlastnosti částic, de Broglieova hypotéza</i>	143
5.2.5	<i>Princip neurčitosti</i>	145
5.3	ÚVOD DO KVANTOVÉ TEORIE	147
5.3.1	<i>Vlnová funkce</i>	547
5.3.2	<i>Operátory</i>	148
5.3.3	<i>Časově závislá Schrödingerova rovnice</i>	149
5.3.4	<i>Časově nezávislá Schrödingerova rovnice</i>	151
5.3.5	<i>Vlastnosti vlnové funkce popisující stav částice</i>	154
5.4	ŘEŠENÍ SCHRÖDINGEROVY ROVNICE V JEDNODUCHÝCH PŘÍPADECH	155
5.4.1	<i>Volná částice</i>	155
5.4.2	<i>Částice v jednorozměrné nekonečně hluboké pravoúhlé potenciální jámě</i>	157
5.4.3	<i>Částice v dvojrozměrné nekonečně hluboké pravoúhlé potenciální jámě</i>	163
5.4.4	<i>Lineární harmonický oscilátor</i>	166
6.	KVANTOVÉ ŘEŠENÍ VODÍKOVÉHO ATOMU	169
6.1	BOHRŮV MODEL VODÍKOVÉHO ATOMU	169
6.1.1	<i>Bohrovy postuláty</i>	170
6.1.2	<i>Energetické hladiny v Bohrově modelu atomu</i>	171
6.2	KVANTOVĚ MECHANICKÉ ŘEŠENÍ ATOMŮ VODÍKOVÉHO TYPU	174
6.2.1	<i>Schrödingerova rovnice pro částici v coulombickém poli</i>	174
6.2.2	<i>Interpretace vlnové funkce vodíkového atomu</i>	179
6.2.3	<i>Prostorové kvantování</i>	182
6.2.4	<i>Vliv magnetického pole na jednoelektronový atom. Zeemanův jev</i>	183
6.2.5	<i>Spin elektronu</i>	185
6.3	MNOHAELEKTRONOVÉ ATOMY	187
6.3.1	<i>Identické částice v kvantové mechanice. Pauliho vylučovací princip</i>	187
6.3.2	<i>Výstavbový princip. Hundovo pravidlo</i>	187
	DODATKY	190
D1.	PŘÍČNÝ CHARAKTER ELEKTROMAGNETICKÉHO VLNĚNÍ	190
D2.	OSCILAČNÍ OBVODY	192
D3.	PŘEVOD SPEKTRÁLNÍCH INTENZIT VYZAŘOVÁNÍ M_λ A M_ν	195
D4.	DŮSLEDKY PLANCKOVA ZÁKONA	196
D5.	ODVOZENÍ COMPTONOVA VZTAHU	196
D6.	SUPERPOZICE VLNĚNÍ. VLNOVÝ BALÍK.	197
D7.	POPIS VLNĚNÍ	199
D8.	TUNELOVÝ JEV	200
D9.	LINEÁRNÍ HARMONICKÝ OSCILÁTOR	204
D10.	SFÉRIKÉ SOUŘADNICE	206
D11.	VLNOVÉ FUNKCE ATOMŮ VODÍKOVÉHO TYPU	207
D12.	MOMENT HYBNOSTI V KVANTOVÉM ŘEŠENÍ VODÍKOVÉHO ATOMU	209
D13.	STERNŮV-GERLACHŮV EXPERIMENT	211
D14.	VELIČINY A JEDNOTKY, NĚKTERÉ FYZIKÁLNÍ KONSTANTY	212
	LITERATURA	216