

Obsah

1 Magnetostatika	7
1.1 Základní experimentální poznatky	7
1.1.1 Magnetická indukce	8
1.1.2 Magnetická síla	9
1.1.3 Pohyb nabité částice v magnetickém poli	11
1.1.4 Aplikace magnetického pole	13
1.2 Biotův-Savartův zákon	16
1.2.1 Aplikace Biotova-Savartova zákona	18
1.3 Ampérův zákon	21
1.3.1 Aplikace Ampérova zákona	22
1.4 Síla mezi dvěma vodiči	24
1.5 Působení magnetického pole na proudovou smyčku	25
1.6 Magnetické pole v látkovém prostředí	27
1.6.1 Relativní permeabilita a magnetická susceptibilita	28
1.6.2 Magnetická intenzita	29
1.6.3 Rozdělení magnetických látek	30
1.6.4 Feromagnetismus	31
1.7 Magnetický indukční tok	33
2 Nestacionární magnetické pole	36
2.1 Elektromagnetická indukce	36
2.1.1 Vlastní a vzájemná indukce	38
2.1.2 Energie magnetického pole	40
2.2 Střídavé obvody	41
2.2.1 Oscilační obvod	42
2.2.2 Sériový RLC obvod	44
2.2.3 Výkon střídavého proudu	48
3 Elektromagnetické pole	50
3.1 Posuvný proud	50
3.2 Maxwellovy rovnice v integrálním tvaru	52
3.2.1 Vektorové operátory a integrální věty	52
3.2.2 Maxwellovy rovnice v diferenciálním tvaru	54
3.2.3 Význam Maxwellových rovnic	56
3.3 Elektromagnetické vlny v nevodiči	58
3.3.1 Energie přenášená elektromagnetickým vlněním	59
4 Optika	62

4.1	Vývoj názorů na podstatu světla	63
4.2	Šíření světla	64
4.3	Geometrická optika	65
4.3.1	Základní pojmy a zákonitosti geometrické optiky	65
4.3.2	Zákony geometrické optiky	66
4.3.3	Optické zobrazení	71
4.3.4	Zobrazení odrazem	74
4.3.5	Zobrazení lomem	77
4.3.6	Vady optického zobrazení	80
4.3.7	Optické přístroje	81
4.4	Vlnová optika	85
4.4.1	Interference světla	85
4.4.2	Interference na tenké planparalelní vrstvě	86
4.4.3	Změna fáze na rozhraní prostředí	87
4.4.4	Michelsonův interferometr	89
4.4.5	Difrakce na štěrbině	90
4.4.6	Youngův pokus, difrakce na dvojštěrbině	93
4.4.7	Difrakce na mřížce	95
4.4.8	Polarizace světla	97
5	Základy kvantové fyziky	102
5.1	Tepelné záření	102
5.1.1	Kirchhoffovy zákony	107
5.2	Planckův zákon záření černého tělesa	109
5.2.1	Planckův zákon záření černého tělesa	109
5.2.2	Stefanův-Boltzmannův zákon	110
5.2.3	Wienův posunovací zákon	111
5.3	Fotoelektrický jev	112
5.4	Fotony	116
5.4.1	Comptonův jev	116
5.5	Rentgenové záření	118
5.5.1	Difrakce rentgenového záření	120
5.6	Vlnová mechanika	123
5.6.1	De Broglieova hypotéza, částicově-vlnový dualizmus	123
5.6.2	Vlnová funkce	126
5.6.3	Schrödingerova rovnice	130
5.6.4	Příklady použití Schrödingerovy rovnice	132
6	Atomová fyzika	141
6.1	Atomový obal	141

6.2	Modely atomu	141
6.2.1	Bohrův model atomu vodíku	142
6.3	Schrödingerova-Bornova teorie atomu vodíku	146
6.3.1	Kvantová čísla	147
6.3.2	Spin elektronu	149
6.4	Víceelektronové atomy	150
6.4.1	Pauliho vylučovací princip	151
6.4.2	Spektra a spektroskopie	152
6.4.3	Lasery	153
7	Fyzika atomového jádra	157
7.1	Základní pojmy	157
7.2	Vazebná energie jádra	158
7.3	Základní vlastnosti atomového jádra	160
7.4	Radioaktivita, jaderné přeměny	161
7.5	Základní typy přeměn	165
7.6	Dávka a dávkový ekvivalent	167
7.7	Interakce záření s látkou	168
7.7.1	Interakce nabitých částic s prostředím	168
7.7.2	Interakce záření gama s prostředím	169
7.7.3	Detekce záření	170
7.8	Náhodný charakter radioaktivních přeměn a přesnost měření	171
	Přílohy	174
A	Vektorové operátory	174
A.1	Fyzikální pole	174
A.2	Gradient	174
A.3	Divergence	178
A.4	Gaussova věta	182
A.5	Rotace	184
A.6	Stokesova věta	188
A.7	Laplaceův operátor	190