

Obsah

4 KMITY A VLNY

4.1	Kmity	8
4.1.1	Lineární harmonický oscilátor	8
4.1.2	Tlumené kmity	13
4.1.3	Vynucené kmitání	17
4.1.4	Skládání harmonických kmitů	20
4.1.5	Systémy se dvěma stupni volnosti	25
4.2	Vlnění v bodové řadě	27
4.2.1	Postupné vlnění	27
4.2.2	Vlnění podélné a příčné	30
4.2.3	Superpozice vlnění	30
4.2.4	Vlnový balík	32
4.2.5	Stojaté vlnění	34
4.3	Vlnění v trojrozměrném prostředí	37
4.3.1	Úvodní představy	37
4.3.2	Rovinná vlna	38
4.3.3	Vlnová rovnice	39
4.3.4	Huygensův princip	42
4.3.5	Dopplerův jev	44
4.3.6	Rychlost vlnění v tekutinách a pevných látkách	47
4.3.7	Intenzita vlnění	49
4.4	Akustika	50
4.4.1	Zvukové vlnění	50
4.4.2	Rychlost zvuku a její závislost na teplotě	51
4.4.3	Hladiny intenzity, hladiny hlasitosti	52
4.4.4	Zvuková spektra a další pojmy	54
4.4.5	Ultrazvuk	55
4.5	Elektromagnetické vlny	56
4.5.1	Maxwellovy rovnice	56
4.5.2	Vlnové rovnice pro intenzity E a H	59
4.5.3	Rovinná elektromagnetická vlna	62

4.5.4	Energie přenášená vlněním	63
4.5.5	Vlnové rovnice pro elektromagnetické potenciály	65
4.6	Vlnová optika	67
4.6.1	Elektromagnetická teorie odrazu a lomu světla	67
4.6.2	Interference světla	71
4.6.3	Ohyb světla	75
4.6.4	Difrakční mřížka	77
4.6.5	Optika anizotropních prostředí	79
4.7	Geometrická optika	82
4.7.1	Fermatův princip a zákon lomu	82
4.7.2	Ideální zobrazovací soustava	84
4.7.3	Zobrazování čočkami a zrcadly	86
4.7.4	Přístroje geometrické optiky	89
4.7.5	Fotometrie	91

5 ÚVOD DO TEORIE RELATIVITY

5.1	Předrelativistická fyzika, problém éteru, Michelsonův pokus	93
5.2	Einsteinovy postuláty, Lorentzova transformace	95
5.3	Relativnost současnosti a kauzalita	98
5.4	Kontrakce délek a dilatace času	100
5.5	Skládání rychlostí	101
5.6	Relativistická dynamika, hmotnost, hybnost a energie	102
5.7	Čtyřrozměrný prostoročas	105
5.8	Relativistická elektrodynamika	109

6 ÚVOD DO KVANTOVÉ FYZIKY A FYZIKY ELEKTRONOVÉHO OBALU ATOMU

6.1	Planckův vyzařovací zákon	111
6.2	Fotoelektrický jev	113
6.3	Comptonův jev	114
6.4	Bohrův model atomu	115
6.5	Další rozvinutí Bohrovy teorie a její meze	119
6.6	Vlnové vlastnosti částic	121
6.7	Schrödingerova rovnice	123

6.8	Částice v potenciálové jámě	125
6.9	Průchod potenciálovou bariérou (tunelový jev)	129
6.10	Atom vodíku	131
6.11	Mnohaelektronové atomy. Spin	133
6.12	Pauliho princip a chemické vlastnosti prvků	134
6.13	Spektra a spektroskopie	138
6.14	Náčrt matematické formulace kvantové mechaniky	141
6.15	Heisenbergovy relace neurčitosti	143
6.16	Struktura pevných látek a jejich tepelné vlastnosti	146
6.17	Energetické hladiny elektronů	148
6.18	Izolanty, vodiče, polovodiče, PN přechod	150
6.19	Lasery	152
6.20	Supravodivost	153

7 ZÁKLADY FYZIKY ATOMOVÉHO JÁDRA

7.1	Detektory jaderného záření	156
7.2	Urychlovače nabitých částic	157
7.3	Atomové jádro - základní pojmy	160
7.4	Přirozená radioaktivita	161
7.5	Pohlcování záření látkovým prostředím, dávky záření	165
7.6	Umělé přeměny atomových jader	166
7.7	Umělá radioaktivita a její využití	168
7.8	Vazbová energie jader a energetické bilance jaderných reakcí	170
7.9	Štěpení těžkých prvků	171
7.10	Řetězová štěpná reakce a jaderná energetika	173
7.11	Termonukleární reakce a energie hvězd	175
7.12	Jaderné síly	176
7.13	Subnukleární (elementární) částice	178