

# Obsah

Úvod.....	11
<b>1 Světlo jako elektromagnetické vlny.....</b>	<b>17</b>
1.1 Spektrum elektromagnetických vln.....	17
1.2 Vlnová rovnice.....	17
1.3 Rovinné vlny.....	20
1.3.1 Obecná rovinná světelná vlna.....	21
1.3.2 Harmonická rovinná světelná vlna.....	24
1.4 Princip superpozice.....	27
1.5 Komplexní reprezentace.....	27
1.6 Intenzita světla.....	29
1.7 Kulové vlny.....	30
1.8 Šíření světla ve vodivém prostředí.....	33
<b>2 Polarizace světla rovinné monochromatické vlny.....</b>	<b>39</b>
2.1 Lineární, kruhová a eliptická polarizace světla.....	39
2.2 Maticový popis polarizace světla.....	42
<b>3 Odraz a lom světla na rovinném rozhraní dvou prostředí.....</b>	<b>49</b>
<b>4 Kvazimonochromatické elektromagnetické vlny.....</b>	<b>63</b>
4.1 Spektrální rozklad světla.....	63
4.2 Grupová rychlost světla.....	65
<b>5 Interference světla.....</b>	<b>72</b>
5.1 Dvojsvazková interference.....	72
5.1.1 Interference dvou rovinných světelných vln.....	72
5.1.2 Youngův experiment.....	77
5.1.3 Další příklady dvojsvazkové interference – dělení vlnoplochy.....	79
5.1.4 Další příklady dvojsvazkové interference – dělení amplitudy.....	80
5.1.4.1 Michelsonův interferometr.....	80
5.1.4.2 Interference na dielektrických vrstvách.....	81
5.1.4.2.1 Proužky stejného sklonu.....	83
5.1.4.2.2 Proužky stejné tloušťky.....	85
5.1.4.2.3 Antireflexní vrstvy.....	86
5.2 Mnohosvazková interference.....	87
<b>6 Koherence světla.....</b>	<b>95</b>
6.1 Úvod do skalární teorie koherence.....	96
6.2 Polarizace světla.....	103

<b>7</b>	<b>Holografie</b> .....	107
<b>8</b>	<b>Difrakce světla</b> .....	112
8.1	Fraunhoferova difrakce .....	113
8.1.1	Fraunhoferova difrakce na štěrbině .....	113
8.1.2	Difrakce na obdélníkovém otvoru .....	117
8.1.3	Difrakce na kruhovém otvoru .....	117
8.1.4	Fraunhoferova difrakce na řadě štěrbin .....	119
8.2	Fresnelova difrakce .....	123
8.2.1	Babinetův princip .....	125
8.2.2	Názorná formulace rozdílu mezi Fraunhoferovou a Fresnelovou difrakcí .....	126
8.2.3	Fresnelovy zóny .....	127
8.2.3.1	Fresnelova difrakce na kruhové apertuře .....	127
8.2.3.2	Fresnelova difrakce v případě válcových vln .....	132
8.2.3.3	Fresnelova difrakce na hraně .....	136
8.3	Matematická teorie .....	138
8.4	Difrakce vln na trojdimenzionálních periodických strukturách .....	143
<b>9</b>	<b>Princip fourierovské optiky</b> .....	148
<b>10</b>	<b>Základy geometrické optiky</b> .....	156
10.1	Úvod do geometrické optiky .....	156
10.1.1	Eikonálová rovnice .....	156
10.1.2	Zákon lomu pro paprsky .....	159
10.1.3	Intenzita světla v geometrické optice .....	160
10.1.4	Paprsková rovnice .....	161
10.1.5	Fermatův princip .....	163
10.2	Geometrická optika sférických ploch .....	165
10.2.1	Znaménková konvence .....	166
10.2.2	Abbeův invariant .....	167
10.2.3	Kardinální body optické soustavy .....	169
10.2.4	Zobrazovací rovnice .....	171
10.2.5	Zrcadlové plochy .....	172
10.2.6	Zvětšení při optickém zobrazení .....	173
10.2.7	Kombinace dvou zobrazení .....	174
10.2.8	Optická čočka .....	177
10.3	Vybrané zobrazovací přístroje .....	179
10.3.1	Lupa .....	179
10.3.2	Mikroskop .....	182
10.3.3	Teleskop (dalekohled) .....	184
10.3.4	Fotografický přístroj .....	187
10.4	Paraxiální optika maticově .....	189
10.4.1	Maticový formalismus .....	189
10.4.2	Tlustá optická čočka .....	193
10.4.3	Obecná optická soustava, kardinální body .....	194
10.4.4	Laserový rezonátor .....	199
10.5	Vady zobrazení (aberrace) .....	203
10.5.1	Monochromatické aberrace .....	205
10.5.2	Barevné vady zobrazení .....	211

<b>11 Spektrální přístroje</b> .....	214
11.1 Základy optické spektroskopie .....	214
11.2 Spektrometry .....	218
11.2.1 Optický disperzní hranol .....	220
11.2.2 Optická ohybová mřížka.....	221
11.3 Fabry-Perotův interferometr.....	226
<b>12 Základy fotometrie a radiometrie</b> .....	231
<b>13 Šíření světla v anizotropních látkách</b> .....	237
13.1 Vlastnosti tenzoru permitivity .....	238
13.2 Světelné vlny v anizotropním prostředí.....	240
13.2.1 Řádná a mimořádná vlna, Fresnelova rovnice.....	241
13.2.2 Optická indikatrix.....	246
13.2.3 Souvislost mezi geometrickou konstrukcí (indikatrix) a řešením Fresnelovy rovnice.....	247
13.2.4 Šíření světla v anizotropním prostředí: shrnutí.....	250
13.3 Lom světla při dopadu na anizotropní prostředí .....	250
13.3.1 Určení směru mimořádného paprsku pomocí normálové plochy – zdůvodnění .....	254
13.4 Použití dvojlomných látek.....	255
13.4.1 Polarizátory .....	255
13.4.2 Kompenzátory .....	257
13.4.3 Interference polarizovaných svazků .....	260
13.4.4 Fotoelastické chování .....	261
13.4.5 Kerrův jev.....	261
<b>14 Interakce světla s látkou</b> .....	264
14.1 Klasický model pro výpočet indexu lomu dielektrik.....	265
14.1.1 Lorentzův model pro výpočet indexu lomu dielektrik.....	266
14.1.2 Lokální pole.....	269
14.2 Klasický model pro výpočet indexu lomu kovů .....	270
14.3 Vysvětlení absorpce z mikroskopického hlediska.....	273
14.4 Vysvětlení existence indexu lomu z mikroskopického hlediska .....	278
14.5 Rozptyl světla.....	283
<b>15 Základy laserové fyziky</b> .....	289
15.1 Interakce světla s látkou v případě reálných přechodů mezi energetickými stavy .....	289
15.2 Laser.....	295
<b>16 Nelineární optika</b> .....	307
16.1 Nelineární optické jevy druhého řádu .....	308
16.2 Nelineární optické jevy třetího řádu .....	312
16.3 Mikroskopický model optických nelinearit druhého řádu.....	317
<b>17 Základy vláknové optiky</b> .....	322

<b>18 Zdroje a detektory světla</b> .....	328
18.1 Světelné zdroje.....	328
18.2 Detektory .....	329
18.2.1 Tepelné detektory.....	330
18.2.2 Kvantové detektory.....	330
18.2.3 Lidské oko.....	337
<b>19 Vlnově-korpuskulární dualismus</b> .....	342
19.1 Tepelné záření.....	342
19.2 Fotony .....	351
19.3 Vlnové vlastnosti částic .....	352
<b>Vybrané základní fyzikální konstanty</b> .....	355
<b>Literatura</b> .....	357
<b>Rejstřík</b> .....	359