

Obsah

Úvod.....	11
1 Světlo jako elektromagnetické vlny.....	17
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
2 Polarizace světla rovinné monochromatické vlny.....	39
2.1 Lineární, kruhová a eliptická polarizace světla.....	39
2.2 Maticový popis polarizace světla.....	42
3 Odraz a lom světla na rovinném rozhraní dvou prostředí.....	49
4 Kvazimonochromatické elektromagnetické vlny.....	63
4.1 Spektrální rozklad světla.....	63
4.2 Grupová rychlost světla.....	65
5 Interference světla.....	72
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 Mnohospazková interference.....	87
6 Koherence světla.....	95
6.1 Úvod do skalární teorie koherence.....	96
6.2 Polarizace světla.....	103

7	Holografie	107
8	Difrakce světla	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
9	Princip fourierovské optiky	148
10	Základy geometrické optiky	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

11 Spektrální přístroje	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
12 Základy fotometrie a radiometrie	231
13 Šíření světla v anizotropních látkách	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
14 Interakce světla s látkou	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
15 Základy laserové fyziky	289
15.1 Interakce světla s látkou v případě reálných přechodů mezi energetickými stavy	289
15.2 Laser.....	295
16 Nelineární optika	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
17 Základy vláknové optiky	322

18 Zdroje a detektory světla	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
19 Vlnově-korpuskulární dualismus	342
19.1 Tepelné záření.....	342
19.2 Fotony.....	351
19.3 Vlnové vlastnosti částic	352
Vybrané základní fyzikální konstanty	355
Literatura	357
Rejstřík	359