

Obsah	4
Úvod	7
1. GEOMETRICKÁ OPTIKA	9
1.1. Základní pojmy a zákony geometrické optiky	9
1.2. Optická soustava	11
1.2.1. Ideální optická soustava	12
1.2.1.1. Základní body optické soustavy	13
1.2.1.2. Zobrazovací rovnice	15
1.2.1.3. Podélné a úhlové zvětšení	16
1.3. Zákon lomu a zákon odrazu	18
1.3.1. Lom a odraz paprsků na rovině	21
1.3.2. Lom a odraz paprsků na sférické ploše	23
1.3.2.1. Paraxiální paprsky	28
1.3.2.2. Propočítání paraxiálního paprsku soustavou sférických ploch	30
1.3.2.3. Ohnisková vzdálenost a zvětšení lámavé plochy a soustavy lámavých ploch	32
1.4. Omezení paprskových svazků v optické soustavě	37
1.5. Energetické vlastnosti optických soustav	40
1.5.1. Základní energetické a fotometrické veličiny a jednotky	40
1.5.2. Fotometrické vlastnosti optické soustavy	45
1.6. Čočka a její vlastnosti	49
1.7. Zobrazení složenou optickou soustavou	55
1.7.1. Dvoučlenná optická soustava	56
1.8. Aberace optických soustav	62
1.8.1. Bodová charakteristická funkce	62
1.8.2. Vlnová aberace	64
1.8.3. Vliv změny polohy středu referenční sféry na hodnotu vlnové aberace	65
1.8.3.1. Podélná a příčná defokusace	66
1.8.3.2. Sinová a Herschelova podmínka	68
1.8.4. Aldisův vzorec	70
1.8.5. Základní aberace optických soustav	72
2. VLNOVÁ OPTIKA	80
2.1. Maxwellovy rovnice	80
2.1.1. Materiálové rovnice	81
2.1.2. Lorentzova síla	83
2.1.3. Hraniční podmínky	83
2.2. Energie elektromagnetického pole	84
2.3. Elektromagnetické vlny	87
2.3.1. Harmonické vlny	88
2.3.2. Rovinné harmonické vlny	89
2.3.3. Kulové harmonické vlny	94
2.3.4. Šíření vln v anizotropním prostředí	95
2.3.5. Lom a odraz vln na rozhraní dvou prostředí	99
2.3.5.1. Zachování frekvence při odrazu a lomu	100
2.3.5.2. Zákon odrazu a lomu	102
2.3.5.3. Fresnelovy vztahy	103
2.4. Interference světla	109

2.4.1. Princip superpozice	109
2.4.2. Skládání vlnění a interference	109
2.4.3. Koherence vlnění	114
2.4.3.1. Funkce vzájemné koherence	114
2.4.3.2. Stupeň koherence a kontrast interferenčního pole	116
2.4.3.3. Časová koherence	117
2.4.3.4. Prostorová koherence	119
2.5. Difrakce světla	119
2.5.1. Skalární teorie difrakce	121
2.5.1.1. Kirchhoffovo řešení	123
2.5.1.2. Sommerfeldovo řešení	126
2.5.1.3. Úhlové spektrum rovinných vln	129
2.5.1.4. Aproximativní řešení difrakce	130
2.5.1.4.1. Fresnelova difrakce	131
2.5.1.4.2. Fraunhoferova difrakce	133
a) Fraunhoferova difrakce na obdélníkovém otvoru	134
b) Fraunhoferova difrakce na kruhovém otvoru	135
2.5.2. Vektorové pole	137
2.6. Gaussovské svazky	143
2.6.1. Kruhové gaussovské svazky	144
2.6.2. Eliptické gaussovské svazky	147
2.6.3. Transformace gaussovského svazku tenkou čočkou	149
2.6.4. Transformace gaussovského svazku soustavou tenkých čoček	150
2.6.5. Transformace gaussovského svazku soustavou lámavých ploch	152
3. DIFRAKČNÍ TEORIE OPTICKÉHO ZOBRAZENÍ	153
3.1. Koherenční vlastnosti optických polí	153
3.1.1. Komplexní reprezentace reálných polychromatických polí	153
3.1.2. Korelační funkce a její vlastnosti	156
3.1.3. Zákony šíření vzájemné koherence	158
3.2. Zobrazení nekoherentním polychromatickým zářením	165
3.3. Zobrazení koherentním zářením	166
3.4. Optická funkce přenosu souboru za sebou následujících soustav	168
3.5. Hodnocení kvality zobrazení optických soustav	171
3.5.1. Zobrazení bodu	171
3.5.1.1. Fyzikálně dokonalá optická soustava	175
3.5.1.2. Vliv malých aberací na kvalitu zobrazení	179
3.5.2. Zobrazení rozlehlého předmětu	182
3.5.2.1. Fyzikálně dokonalá optická soustava	184
4. VYBRANÉ KAPITOLY Z MODERNÍ OPTIKY	188
4.1. Nelineární optika	188
4.1.1. Optická detekce a generace druhé harmonické	191
4.1.2. Samofokusace světla	193
4.2. Holografie	197
4.3. Gradientní optika	203
4.4. Adaptivní optika	205
4.4.1. Fázová konjugace	206

5. DODATKY	210
D1. Propočet paprsku izotropním nehomogenním prostředím	210
D1.1. Rovnice světelného paprsku v izotropním a nehomogenním prostředí	210
D1.2. Metody řešení rovnice paprsku	211
D1.3. Výpočet indexu lomu vzduchu	215
D2. Vliv aberací a změny polohy předmětu na zobrazovací vlastnosti optické soustavy	216
D3. Výpočet vlnových aberací optické soustavy	223
D3.1. Základní pojmy	223
D3.2. Zobrazovací funkce	227
D3.3. Vlnové aberace	228
D3.4. Vztah mezi vlnovými a paprskovými aberacemi	229
D3.5. Aberace 1. řádu	230
D3.6. Aberace 3. řádu	233
D3.7. Aberační křivky v prostoru 3. řádu	241
D3.8. Aberace 5. řádu	244
D3.9. Aberační křivky v prostoru 5. řádu	252
D4. Fermatův princip	255

LITERATURA	258
------------	-----