

OBSAH

Úvod	5
1. <i>Zákony geometrické optiky</i>	5
1.1 Index lomu prostředí	6
1.2 Zákon lomu a odrazu	9
1.21 Úplný odraz	11
1.22 Odraz při lomu	11
1.23 Odraz světla na kovech	14
1.24 Lom světla hranolem	16
1.3 Fermatův princip	23
1.31 Cartesiovy plochy	23
1.32 Odvození základních zákonů geometrické optiky z Fermatova principu	25
1.33 Obecné vyjádření Fermatova principu	26
1.34 Určení tvaru paprsku v některých případech	26
1.4 Malusova věta	29
1.5 Možnosti vybudování geometrické optiky	34
Úlohy	35
2. <i>Optické zobrazení</i>	36
2.1 Geometrické zobrazovací zákony	39
2.11 Bodová kolineace	39
2.12 Přímková kolineace	43
2.2 Fyzikální uskutečnění optického zobrazení	47
2.21 Sledování paprsku optickou soustavou	47
2.211 Obecný poledníkový paprsek	48
2.212 Paraxiální paprsek	51
2.213 Paprsek blízký hlavnímu	53
2.214 Paprsek mimoběžný s optickou osou soustavy	56
2.215 Paprsek lomený asférickou plochou	62
2.22 Paraxiální vlastnosti optické soustavy	65
2.221 Ohniska soustavy	65
2.222 Zvětšení	66
2.223 Základní body optické soustavy	68
2.224 Ohniskové vzdálenosti soustavy	69
2.225 Zobrazovací rovnice	72
2.226 Vztah mezi zobrazením dvou bodů na optické ose	75

2.227	Soustava čoček	79
	Úlohy	86
3.	<i>Omezení paprskových svazků v optické soustavě</i>	91
3.1	Příčiny omezení paprskových svazků	91
3.2	Základní charakteristiky optické soustavy	94
3.3	Zobrazení bodů prostoru v jedné rovině	96
3.4	Telecentrický chod hlavních paprsků	97
	Úlohy	99
4.	<i>Optické vady soustavy a jejich výpočet</i>	101
4.1	Zobrazení osového bodu monochromatickým světlem	102
4.12	Otvorová vada	102
4.2	Zobrazení mimoosového bodu monochromatickým světlem	113
4.21	Koma	114
4.22	Astigmatismus a zklenutí	128
4.23	Skreslení	131
4.3	Zobrazení různobarevným světlem	133
4.31	Úvodní pojmy	133
4.311	Zdroje monochromatického světla	134
4.312	Fraunhoferovy čáry	135
4.313	Charakteristiky optických skel	137
4.32	Výpočet barevné vady	138
4.321	Barevná vada polohy	140
4.322	Barevná vada velikosti	143
4.4	Algebraické vyjádření vad	146
4.41	Otvorová vada	148
4.42	Koma	150
4.43	Sklenutí a astigmatismus	152
4.44	Skreslení	155
4.45	Barevná vada polohy	157
4.46	Barevná vada velikosti	160
4.47	Závislost koeficientů na poloze vstupní pupily	161
4.48	Dodatky	168
4.481	Celková aberace paprsku v prostoru třetího řádu	168
4.482	Hodnoty koeficientů A, B, C, P, D, E, G pro kulové zrcadlo	169
4.483	Vliv asférické plochy na koeficienty vad prostoru třetího řádu	170
4.484	Vliv hranolu na jednotlivé vady soustavy umístěné před hranolem	170

4.485	Herschelova podmínka v prostoru třetího řádu	171
4.486	Křivost obrazu	172
4.487	Současné splnění podmínky Petzvalovy a achromatismu u soustavy složené ze dvou dotýkajících se čoček	174
	Úlohy	175
5.	<i>Zobrazení pomocí zobrazovacích funkcí</i>	178
5.1	Typy zobrazovacích funkcí	178
5.2	Studium zobrazení v některých případech	184
5.21	Zobrazení osového bodu	184
5.22	Zobrazení mimoosového bodu	186
5.23	Zobrazení v prostoru třetího řádu	189
	Úlohy	191
6.	<i>Energetika světelných svazků</i>	192
6.1	Základní fotometrické pojmy a jednotky	192
6.11	Pojmy	192
6.111	Světelný tok	192
6.112	Svitivost	194
6.113	Jas	194
6.114	Světlení	195
6.115	Osvětlení	196
6.12	Jednotky	199
6.121	Lumen	199
6.122	Kandela	200
6.123	Nit	200
6.124	Lux	201
6.2	Fotometrické vlastnosti optické soustavy	202
6.21	Ztráty světla odrazem	202
6.22	Ztráty světla absorpcí	204
6.23	Světelnost optické soustavy	205
6.231	Bodové předměty	205
6.232	Plošné předměty	207
6.3	Zvýšení světelnosti	210
6.31	Odrazivost jednoduché vrstvy	210
6.32	Odrazivost vícenásobné vrstvy	220
6.321	Dvojnásobná vrstva	221
6.322	Trojnásobná a vícenásobná vrstva	222
6.33	Interferenční filtry	224
6.331	Výpočet propustnosti filtru	225
6.332	Výpočet pološířky	228
6.333	Interferenční filtry s nekovovými vrstvami	229

6.4	Rozdělení světla v obrazu bodového zdroje	230
6.41	Pojem zobrazení	236
6.42	Matematické vyjádření světelného vlnění	241
6.43	Výpočet osvětlení v obrazové plošce v případě ideálního zobrazení	242
6.431	Výpočet osvětlení v kroužcích obrazové plošky.....	246
6.432	Osvětlení v libovolném bodě obrazového prostoru	247
6.44	Osvětlení obrazové plošky u soustavy zatížené otvorovou vadou (zobrazení osového bodu)	250
6.441	Vztah mezi geometrickým a fyzikálním výrazem otvorové vady.....	250
6.442	Výpočet charakteristických veličin otvorové vady	254
6.443	Osvětlení v obrazové plošce	256
6.444	Výpočet osvětlení ve středu obrazové plošky pro případ $l < \lambda$ a určení nejpříznivější obrazové roviny.....	259
6.445	Tolerance otvorové vady a nejpříznivější korekční stav	262
6.45	Určení vlnoplochy v případě zobrazení mimoosového bodu ..	264
6.451	Vlnoplocha v případě komy třetího řádu	267
6.452	Výpočet osvětlení v libovolném bodě na ose komy třetího řádu	269
6.453	Současné působení komy a otvorové vady	270
6.454	Vlnoplocha v případě astigmatismu třetího řádu	271
6.46	Tolerance barevné vady	273
6.47	Obecné vyjádření vlnových aberací a jejich rozřídění	276
6.48	Rozlišovací schopnost optické soustavy	278
	Úlohy	280
	Řešení úloh	283
	Doslov	330
	Literatura.....	333
	Rejstřík	336
	Obsah	341