

Obsah

Část A	
Předmluva	3
1 Úvod	5
2 Základní značky a názvy veličin	8
3 Pojem optické soustavy	10
4 Úvod do teorie zobrazovací optické soustavy	12
4.1 Pojem zobrazovací optické soustavy	12
4.2 Úkol, účel a význam zobrazovací optické soustavy	13
4.3 Zobrazení optickou soustavou	15
4.4 Konstrukční parametry zobrazovací optické soustavy	24
4.5 Zobrazení osového bodu jednou funkční plochou zobrazovací optické soustavy	27
4.5.1 Zobrazení lámavou kulovou plochou	29
4.5.2 Zobrazení odraznou kulovou plochou	39
4.5.3 Zobrazení lámavou rovinnou plochou	45
4.5.4 Zobrazení odraznou rovinnou plochou	47
4.6 Průchod světelného paprsku planoparalelní deskou	48
4.7 Průchod světelného paprsku lámavým hranolem	53
4.8 Optický klín	59
4.9 Zobrazení předmětu rovinným zrcadlem	66
4.10 Odraz světelného paprsku na otočném rovinném zrcadle	66
4.11 Odraz svazku rovnoběžných světelných paprsků na rovinném zrcadle	69
4.12 Soustava rovinných zrcadel	74
4.12.1 Soustava dvou rovinných zrcadel	75
4.12.2 Soustava tří rovinných zrcadel	81
4.12.3 Soustava čtyř rovinných zrcadel	84
4.12.4 Shrnutí výsledků	87
4.12.5 Otáčení obrazu	94
4.13 Odrazné hranoly	98
4.13.1 Pojem odrazného hranolu, základní pojmy, rozdělení odrazných hranolů	98
4.13.2 Optické rozvinutí odrazného hranolu a posunutí obrazu	101
4.13.3 Základní typy odrazných hranolů	107
4.13.3.1 Odrazné hranoly zařazené do první skupiny	109
4.13.3.2 Odrazné hranoly zařazené do druhé skupiny	125
4.13.3.3 Odrazné hranoly zařazené do třetí skupiny	139
4.13.3.4 Odrazné hranoly zařazené do čtvrté skupiny	144
4.13.3.5 Odrazné hranoly zařazené do páté skupiny	146
4.13.3.6 Odrazné hranoly zařazené do šesté skupiny	149
4.13.4 Soustavy odrazných hranolů	152

5	Vlastnosti zobrazovací optické soustavy v paraxiálním prostoru . . .	154
5.1	Paraxiální vlastnosti jedné plochy optické soustavy	157
5.1.1	Lámavá kulová plocha	157
5.1.2	Odrazná kulová plocha	169
5.1.3	Lámavá rovinná plocha	176
5.1.4	Odrazná rovinná plocha	177
5.2	Paraxiální vlastnosti optické soustavy	178
5.2.1	Zobrazení osového bodu	178
5.2.2	Sdružené veličiny a jejich podíly	183
5.2.3	Základní body a roviny optické soustavy	187
5.2.4	Zobrazovací rovnice vztažená na libovolný pár sdružených osových bodů	204
5.2.5	Vztah mezi zobrazením dvou bodů na optické ose	209
5.2.6	Optická soustava ve vzduchu	215
5.3	Paraxiální vlastnosti čočky	219
5.3.1	Paraxiální veličiny	221
5.3.2	Zobrazovací rovnice čočky	230
5.3.3	Vztahy pro výpočet paraxiálních veličin v závislosti na konstrukčních parametrech čočky	231
5.3.4	Grafická konstrukce obrazu	234
5.3.5	Čočka ve vzduchu	237
5.3.6	Tenká čočka	245

Část B

5.3.7	Tenká čočka ve vzduchu	251
5.4	Metody návrhu jednoduchých čoček	255
5.4.1	Různé tvary čoček	255
5.4.2	Koncentrické čočky	266
5.4.3	Čočky se stejnými poloměry křivosti	269
5.4.4	Čočky s obráceným pořadím hlavních rovin	271
5.4.5	Afokální čočky	272
5.4.6	Aplanatické čočky	275
5.4.6.1	Aplanatické plochy	276
5.4.6.2	Aplanatické čočky AP1 + AP6 a AP3 + AP6	283
5.4.6.3	Aplanatické čočky AP1 + AP10 a AP3 + AP10	286
5.4.6.4	Aplanatické čočky AP5 + AP6	287
5.4.6.5	Aplanatické čočky AP5 + AP10	290
5.4.6.6	Aplanatické čočky AP9 + AP6	292
5.4.6.7	Aplanatické čočky AP9 + AP10	294
5.4.6.8	Použití aplanatických čoček	297

5.4.7	Určení poloměrů křivosti funkčních ploch čočky pro daný chod paraxiálního světelného paprsku	298
5.5	Optická soustava s odraznými plochami	302
6	Vlastnosti ideální optické soustavy	306
6.1	Jednoduchá ideální optická soustava	307
6.2	Jednoduchá ideální optická soustava ve vzduchu	313
6.3	Tenká jednoduchá ideální optická soustava	317
6.4	Složená ideální optická soustava	317
6.4.1	Optické parametry složené ideální optické soustavy	317
6.4.2	Zobrazení osového bodu	319
6.4.3	Podíly sdružených veličin	325
6.4.4	Základní body a roviny složené ideální optické soustavy	330
6.5	Složená ideální optická soustava ve vzduchu	346
6.6	Složená ideální optická soustava tenkých ideálních členů	351
7	Dvoučlenná ideální optická soustava ve vzduchu	352
7.1	Algoritmy propočtu chodu světelného paprsku	353
7.2	Podíly sdružených veličin	355
7.3	Základní body a roviny	356
7.4	Určení ohniskových vzdáleností členů dvoučlenné optické soustavy při zadaném chodu světelného paprsku	361
7.5	Afokální dvoučlenná optická soustava	371
8	Omezení svazku světelných paprsků v optických soustavách	373
8.1	Aperturní clona, pupily	374
8.2	Polní clona, vstupní a výstupní pole	379
8.3	Vinětační clona, vstupní a výstupní průhled	380
8.4	Pole. resp. zorné pole optické soustavy	380
8.4.1	Omezení pole optické soustavy polní clonou	383
8.4.1.1	Zobrazení prostoru	383
8.4.1.2	Zobrazení roviny	385
8.4.2	Omezení pole optické soustavy vinětační clonou	387
8.4.3	Vinětace polních svazků světelných paprsků	389
8.4.4	Středová vinětace	395
8.5	Příklady umístění aperturní clony v jednostupňové zobrazovací optické soustavě	397
8.5.1	Aperturní clona v předmětovém prostoru objektivu	397
8.5.2	Aperturní clona v obrazovém prostoru objektivu	400
8.5.3	Aperturní clona mezi členy souměrného objektivu	403
8.5.4	Telecentrický chod hlavních světelných paprsků v obrazovém prostoru objektivu	404
8.5.5	Telecentrický chod hlavních světelných paprsků v předmětovém prostoru objektivu	406

9 Principy a charakteristiky základních druhů zobrazovacích optických soustav	409
9.1 Snímací objektiv	409
9.1.1 Obrazová ohnisková vzdálenost	409
9.1.2 Relativní apertura	412
9.1.3 Pole	415
9.1.4 Rozlišovací schopnost	427
9.1.5 Zvětšení při snímání	428
9.2 Fotografické objektivy	429
9.2.1 Fotografický objektiv	431
9.2.2 Fotografický objektiv s krátkou ohniskovou vzdáleností	436
9.2.3 Fotografický objektiv s dlouhou ohniskovou vzdáleností	438
9.2.4 Širokouhý fotografický objektiv	443
9.3 Vizuální optické soustavy	445
9.4 Kolimátor	447
9.5 Perspektiva optického zobrazení	448
9.6 Základní charakteristiky optických soustav	454
Studijní literatura	456

