

OBSAH

ÚVOD	9
I NĚKTERÉ KAPITOLY Z OPTIKY	11
1.1 Fyzikální optika	11
1.1.1 Teorie šíření světla	11
1.1.2 Určení rychlosti světla	12
1.1.3 Interference světla	12
1.1.4 Ohyb světla (difrakce)	14
1.1.5 Polarizace světla	17
1.1.6 Rozklad světla	18
1.2 Geometrická optika	19
1.2.1 Zákon lomu a odrazu	19
1.2.2 Úplný odraz	21
1.2.3 Odrazivost a propustnost	22
1.2.4 Lom světla hranolem a klínem	24
1.2.5 Planoparalelní deska	25
1.2.6 Lom na kulové ploše a soustavě středěných kulových ploch	26
a) Poledníkový paprsek	26
b) Paraxiální paprsek a základní zobrazovací rovnice	27
c) Odraz na kulové ploše	32
1.2.7 Paraxiální vlastnosti optické soustavy	34
a) Ohniska soustavy	34
b) Zvětšení soustavy	35
c) Základní body optické soustavy	38
d) Ohniskové vzdálenosti optické soustavy	39
e) Zobrazovací rovnice Newtonova a zobrazovací rovnice vztážená na hlavní body	40
1.2.8 Čočka a soustava čoček	41
a) Tenká čočka	42
b) Tlustá čočka	44
c) Soustava dvou čoček	48
1.2.9 Omezení paprskových svazků	51
a) Vstupní, výstupní pupila a aperturní clona	51
b) Vstupní a výstupní průzor a clona zorného pole	52
1.2.10 Vady optického zobrazení	53
a) Monochromatické vady	53
b) Barevné vady	57
c) Posouzení sférochromatické aberace	62

1.2.11 Energetika světelných svazků	63
a) Fotometrické veličiny a jednotky	63
b) Měření fotometrických veličin	66
1.3 Kvantová optika	67
1.3.1 Kvantová teorie světla	67
1.3.2 Kvantový generátor světla (laser)	68
1.3.3 Holografie	70
1.3.4 Elektronová optika	71
1.4 Optické sklo a jeho opracování	73
1.4.1 Výroba optického skla	73
1.4.2 Opracování optického skla	74
1.5 Oko a vidění	77
1.5.1 Zrakový vjem	77
1.5.2 Vady oka	80
1.5.3 Binokulární vidění	80
2 OPTICKOMECHANICKÉ PŘÍSTROJE	82
2.1 Dalekohledy	82
2.1.1 Keplerův dalekohled	83
2.1.2 Galileův dalekohled	84
2.1.3 Základní vlastnosti dalekohledu	85
a) Zvětšení dalekohledu	85
b) Zorné pole dalekohledu	86
c) Světelnost dalekohledu	86
d) Rozlišovací schopnost dalekohledu	87
2.1.4 Základní optické prvky dalekohledů a jejich stavba	88
a) Objektiv dalekohledu	88
b) Okulár dalekohledu	90
c) Záměrná ploténka dalekohledu	92
2.1.5 Převracení soustavy	92
a) Hranolové převracení soustavy	92
b) Čočkové převracení soustavy	93
2.1.6 Nastavování optimální jakosti obrazu	94
a) Zaostřování vnější	94
b) Zaostřování vnitřní	95
c) Nastavení okuláru	96
2.1.7 Konstrukce dalekohledů	97
a) Monokulární dalekohledy	97
b) Binokulární dalekohledy	101
2.1.8 Dálkoměry	104
a) Stadimetrické dálkoměry	104
b) Monostatické dálkoměry	105
2.2 Lupa a mikroskop	109
2.2.1 Lupy	109
a) Optické charakteristiky lupy	109
b) Druhy lup	110

2.2.2	Mikroskopy	111
	a) Rozlišovací schopnost mikroskopu	112
	b) Objektiv a okulár mikroskopu	114
	c) Osvětlení preparátu	115
	d) Mechanické části mikroskopu	119
	e) Mikroskopy různých konstrukcí	122
2.3	Geodetické přístroje	133
2.3.1	Úhломěrné pomůcky a přístroje	134
2.3.2	Odečítací zařízení	135
	a) Stupnice	135
	b) Nonius	135
	c) Čárový a mřížkový mikroskop	136
	d) Mikroskop s mikrometrickým okulárem	137
	e) Optický mikrometr	138
2.3.3	Teodolit	140
	a) Základní části teodolitu	141
	b) Druhy teodolitů	142
2.3.4	Nivelační přístroj	145
2.4	Fotografické přístroje	147
2.4.1	Základy fotografického pochodu	147
	a) Fotochemický pochod	148
	b) Vlastnosti citlivé vrstvy	149
	c) Pochod negativ–pozitiv	149
	d) Barevná fotografie	150
2.4.2	Princip zobrazení fotografickým přístrojem	151
	a) Perspektiva fotografického obrazu	151
	b) Stereofotografie	152
2.4.3	Jakost fotografického obrazu	153
2.4.4	Fotografické objektivy	156
	a) Základní typy fotografických objektivů	156
	b) Objektivy speciálních typů	157
	c) Mechanická konstrukce objektivů	158
2.4.5	Clona	160
	a) Hloubka ostrosti	160
	b) Clonová čísla	162
	c) Irisová clona	162
	d) Moderní ovládání clony	163
2.4.6	Hledáčky fotografických přístrojů	163
2.4.7	Nastavování optimální jakosti obrazu	164
	a) Zaostrňování na matnici	164
	b) Koincidenční dálkoměr fotografického přístroje	166
	c) Měrná lupa	167
2.4.8	Závěrky fotografických přístrojů	168
	a) Lamelová závěrka	168
	b) Štěrbínová závěrka	170
	c) Závěrka řízená expozimetrem	172
2.4.9	Doplňková zařízení fotografických přístrojů	172
	a) Expozimetr	173

b) Filtry	173
c) Mezikroužky a prodlužovací měchy	174
d) Bleskový zdroj	174
2.4.10 Konstrukční provedení přístrojů	175
a) Sklopné fotografické přístroje	176
b) Vzpěrové fotografické přístroje	177
c) Přístroje s optickým hledáčkem	177
d) Dvoobjektivová zrcadlovka	179
e) Jednoobjektivová zrcadlovka	180
f) Ateliérové přístroje	182
g) Samočinné fotografické přístroje	182
h) Panoramatické přístroje	184
2.5 Statické promítací přístroje	187
2.5.1 Diaprojekce	187
2.5.2 Epiprojekce	191
2.5.3 Fotografické zvětšovací přístroje	195
2.5.4 Promítací plocha	197
2.5.5 Speciální promítací přístroje	197
2.6 Kinematografické stroje a přístroje	200
2.6.1 Princip kinematografie	201
a) Princip snímání kinematografického obrazu	201
b) Formáty kinematografického obrazu	202
c) Princip snímání a reprodukce zvuku	203
d) Princip kinoprojekce	207
2.6.2 Snímací kinematografické přístroje	209
2.6.3 Kinoprojektory	213
2.6.4 Speciální kinematografické přístroje	217
2.7 Elektrooptické přístroje	223
2.7.1 Elektrooptické měření délek v geodézii	223
a) Dálkoměry se stálým kmitočtem	225
b) Dálkoměry s plynule proměnným kmitočtem	225
2.7.2 Elektronické obrazové měniče	229
2.7.3 Plošný infrapyrometr	231
2.8 Laboratorní optické přístroje	232
2.8.1 Realizace délkové jednotky	232
2.8.2 Interferenční měření koncových měrek	232
2.8.3 Použití laseru na měření délek	235
2.8.4 Refraktometry	237
2.8.5 Spektrální přístroje	241
2.8.6 Spektrometr a goniometr	244
2.8.7 Optická lavice	246