

# Obsah:

<b>Předmluva</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Optické a optoelektronické přístroje ve vojenské technice</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Radiometrické a fotometrické veličiny a jejich jednotky</b> .....	<b>15</b>
2.1 Radiometrické veličiny a jednotky.....	15
2.2 Fotometrické veličiny a jednotky .....	17
2.3 Spektrální hustoty radiometrických a fotometrických veličin a jejich jednotky	18
2.4 Přepočítání radiometrických veličin na fotometrické veličiny .....	19
<b>3 Energetické vlastnosti optických prostředí</b> .....	<b>23</b>
3.1 Koeficienty odrazu, absorpce, rozptylu a propustnosti .....	23
3.2 Energetické ztráty v optických soustavách.....	26
3.3 Osvětlení zobrazení, světelnost optické soustavy.....	30
<b>4 Optické zobrazení a základní zákony geometrické optiky</b> .....	<b>33</b>
4.1 Geometrická teorie optického zobrazení.....	33
4.1.1 Optická soustava, předmět a jeho zobrazení.....	35
4.1.2 Optická dráha Fermatův princip .....	36
4.2 Ideální optická soustava.....	38
4.2.1 Kardinální body, ohniskové vzdálenosti, hlavní a ohniskové body.....	39
4.2.2 Základní vztahy pro sdružené body a úsečky (zobrazovací rovnice Newtonova, Gaussova a Lagrange – Helmholtzův invariant) .....	44
4.2.3 Zvětšení ideální optické soustavy.....	47
4.2.4 Ideální optická soustava složená z $p$ tenkých členů. ....	49
4.3 Lom a odraz paprsků na sférických a rovinných plochách.....	52
<b>5 Reálná optická soustava</b> .....	<b>57</b>
5.1 Geometrické aberace – monochromatické.....	57
5.1.1 Meridiální a tangenciální složka příčné aberace paprsku .....	57
5.1.2 Meridiální a sagitální složky v prostoru třetího řádu .....	59
5.1.3 Koeficienty aberací třetího řádu .....	61
5.1.4 Monochromatické aberace třetího řádu .....	62
5.1.5 Sférická aberace třetího řádu .....	62
5.1.6 Koma třetího řádu – sinová podmínka a izoplanazie.....	65
5.1.7 Astigmatismus a sklenutí pole zobrazení třetího řádu .....	67
5.1.8 Distorze (zkreslení) třetího řádu .....	71

5.2	Geometrické aberace – chromatické .....	73
5.2.1	Chromatická aberace polohy .....	73
5.2.2	Chromatická aberace velikosti .....	76
5.2.3	SPOT diagram – bodový diagram, Gaussův moment .....	78
5.3	Vlnové aberace .....	89
5.3.1	Výpočet vlnových aberací .....	90
5.3.2	Koeficienty rozvoje vlnové aberace .....	92
<b>6</b>	<b>Struktura a kvalita optického zobrazení .....</b>	<b>103</b>
6.1	Základní charakteristiky struktury optického zobrazení .....	103
6.1.1	Základní pojmy .....	103
6.1.2	Funkce rozptylu bodu ( <b>PSF</b> - Point Spread Function) .....	104
6.1.3	Harmonický periodický předmět .....	105
6.1.4	Optická přenosová funkce ( <b>OTF</b> – Optical Transfer Function) .....	107
6.2	Schéma formování optického zobrazení .....	111
6.3	Difrakční struktura zobrazení .....	115
6.3.1	Funkce rozptylu bodu v bezaberačním případě .....	115
6.3.2	Vliv nerovnoměrnosti propustnosti pupily na PSF .....	117
6.3.3	Optická přenosová funkce bezaberační OS, limitní prostorová frekvence .....	117
6.4	Kritéria kvality zobrazení .....	119
6.4.1	Rayleighova rozlišovací schopnost .....	119
6.4.2	Foucaultova rozlišovací schopnost .....	120
6.5	Vliv aberací na funkci rozptylu bodu PSF a optickou přenosovou funkci OTS .....	121
6.5.1	Strehlovo číslo .....	121
6.5.2	Rayleighovo kritérium pro malé aberace .....	122
6.5.3	Maréchalův vztah a Maréchalova tolerance pro malé aberace .....	123
6.5.4	Vliv aberací na OTF – geometricky omezené a difrakčně omezené OS .....	124
<b>7</b>	<b>Omezení svazků v optické soustavě .....</b>	<b>131</b>
7.1	Vinětující clona optické soustavy .....	138
7.2	Clony ke snížení úrovně parazitního (rozptýleného) světla .....	141
<b>8</b>	<b>Stavební prvky optických soustav .....</b>	<b>143</b>
8.1	Čočky .....	144
8.1.1	Zobrazovací rovnice čočky .....	146
8.2	Zrcadla .....	151
8.2.1	Druhy zrcadel .....	151
8.2.2	Zobrazovací rovnice zrcadla .....	153

8.2.3	Zobrazovací rovnice sférického zrcadla .....	155
<b>8.3</b>	<b>Odrazné hranoly .....</b>	<b>156</b>
8.3.1	Rozvoj odrazného hranolu do planparalelní desky .....	156
8.3.2	Hranoly s jednou odraznou plochou .....	157
8.3.3	Hranoly se dvěma odraznými plochami .....	160
8.3.4	Střechové hranoly .....	163
<b>8.4</b>	<b>Dispersní hranoly .....</b>	<b>166</b>
<b>8.5</b>	<b>Deviatéry .....</b>	<b>168</b>
8.5.1	Planparalelní destička .....	168
8.5.2	Klínové deviatéry .....	170
8.5.3	Čočkové deviatéry .....	177
<b>8.6</b>	<b>Filtry .....</b>	<b>179</b>
8.6.1	Filtry využívající absorpci .....	181
8.6.2	Filtry využívající interferenci na tenkých vrstvách .....	182
<b>9</b>	<b>Základní optické systémy optoelektronických přístrojů .....</b>	<b>185</b>
9.1	Funkční schéma optoelektronických přístrojů .....	185
9.2	Hlavní typy objektů používaných v OEP .....	190
9.3	Vysílací optická soustava .....	196
<b>10</b>	<b>Optické soustavy laserů .....</b>	<b>199</b>
10.1	Prostorové parametry a charakteristiky laserového záření .....	201
10.2	Formování laserového svazku optickými systémy .....	204
10.3	Rozměrový výpočet laserového kolimačního optického systému .....	211
10.4	Rozměrový návrh fokusační soustavy .....	217
<b>11</b>	<b>Základy optické bezpečnosti .....</b>	<b>219</b>
11.1	Normy týkající se optické bezpečnosti .....	219
11.2	Vliv optického záření na lidské tkáně .....	223
11.3	Hodnocení bezpečnosti laserů .....	227
11.3.1	Maximální přípustná dávka ozáření .....	227
11.3.2	Jmenovitá vzdálenost nebezpečná pro zrak .....	229
	<b>Seznam obrázků: .....</b>	<b>233</b>
	<b>Seznam tabulek: .....</b>	<b>239</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>241</b>