

# OBSAH

1. ÚVOD. . . . .	1
2. VYBRANÉ OPTICKÉ METODY . . . . .	3
2.1. ÚVOD . . . . .	3
2.2. ZÁKLADNÍ OPTICKÉ METODY . . . . .	3
2.2.1. Základní pojmy. . . . .	3
2.2.2. Dvousvazkové interferometry. . . . .	12
2.2.3. Heterodynní interference . . . . .	16
2.2.4. Mnohasvazková interference . . . . .	17
2.3. HOLOGRAFIE A HOLOGRAFICKÁ INTERFEROMETRIE. . . . .	20
2.3.1. Úvod . . . . .	20
2.3.2. Přehled principů holografie . . . . .	20
2.4. METODY KOHERENČNÍ ZRNITOSTI. . . . .	35
2.4.1. Úvod . . . . .	35
2.4.2. Definice a vztah posuvu koherenční zrnitosti a dekorelace. . . . .	37
2.4.3. Detekce a základní aplikace posuvu koherenční zrnitosti . . . . .	38
2.4.4. Spekl interferometrie . . . . .	40
2.5. LITERATURA KE 2. KAPITOLE. . . . .	41
3. TENZOR DEFORMACE . . . . .	45
3.1. ÚVOD . . . . .	45
3.2. KARTÉZSKÉ TENZORY . . . . .	45
3.2.1. Ortogonální transformace souřadnic . . . . .	45
3.2.2. Definice a vlastnosti kartézského tenzoru . . . . .	48
3.3. KINEMATIKA . . . . .	50
3.4. KONEČNÁ DEFORMACE . . . . .	52
3.5. TEORIE MALÉ DEFORMACE – INFINITESIMÁLNÍ DEFORMACE A ROTACE . . . . .	58
3.6. LITERATURA KE 3. KAPITOLE . . . . .	61

## 4. KOHERENČNÍ ZRNITOST A JEJÍ STATISTICKÝ CHARAKTER

4.1. ÚVOD.	62
4.2. ZÁKLADNÍ STATISTICKÉ VELIČINY.	63
4.2.1. Náhodný jev a pravděpodobnost.	63
4.2.2. Podmíněná pravděpodobnost a nezávislost jevů.	67
4.2.3. Náhodná veličina a rozdělení pravděpodobnosti.	71
4.2.4. Základní charakteristiky náhodných veličin.	76
4.2.5. Charakteristická funkce	83
4.2.6. Náhodné vektory	84
4.2.7. Charakteristiky náhodného vektoru	92
4.2.8. Charakteristická funkce náhodného vektoru.	98
4.2.9. Transformace náhodných veličin.	99
4.2.10. Důležitá spojitá rozdělení pravděpodobnosti	101
4.2.11. Centrální limitní věta.	112
4.2.12. Gaussův momentový teorém.	113
4.2.13. Komplexní náhodná veličina.	114
4.2.14. Náhodné procesy.	118
4.2.15. Charakteristiky náhodného procesu.	122
4.2.16. Třídění náhodných procesů	127
4.2.17. Ergodický náhodný proces	128
4.2.18. Komplexní náhodný proces	132
4.2.19. Spektrální analýza náhodného procesu	133
4.3. STATISTICKÉ VLASTNOSTI KOHERENČNÍ ZRNITOSTI.	137
4.3.1. Statistické vlastnosti prvního řádu polarizovaného pole koherenční zrnitosti.	137
4.3.2. Statistické vlastnosti prvního řádu součtu polí koherenční zrnitosti.	147
4.3.3. Částečně polarizovaná pole koherenční zrnitosti	161
4.3.4. Statistické vlastnosti prvního řádu součtu pole koherenční zrnitosti a koherentního pozadí	164
4.3.5. Statistické vlastnosti druhého řádu	169

4.3.6. Vliv plochy detektoru na statistické vlastnosti pole koherenční zrnitosti	180
4.3.7. Pole koherenční zrnitosti v polychromatickém světle.	191
4.4. LITERATURA KE 4. KAPITOLE.	191
<b>5. INTERFEROMETRIE NA BÁZI KOHERENČNÍ ZRNITOSTI</b>	<b>193</b>
5.1. FOTOGRAFIE NA BÁZI KOHERENČNÍ ZRNITOSTI	193
5.1.1. Interferenční proužky ve Fourierově rovině.	194
5.1.2. Měření deformace předmětu	198
5.1.3. Interferenční proužky v obrazové rovině.	199
5.1.4. Záznam pole koherenční zrnitosti mimo obrazovou rovinu.	201
5.2. KORELAČNÍ INTERFEROMETRIE.	203
5.2.1. Interferometry citlivé na posuvy ve směru normály k rovině povrchu předmětu.	208
5.2.2. Interferometr citlivý na derivaci posuvu ve směru normály k rovině povrchu předmětu	209
5.2.3. Interferometr citlivý na posuvy v rovině povrchu předmětu	211
5.3. ELEKTRONICKÁ KORELAČNÍ INTERFEROMETRIE (ESPI)	213
5.3.1. Konstrukce korelačních proužků metodou odečítání signálů	213
5.4. LITERATURA K 5. KAPITOLE	215
<b>6. TEORIE POSUVU POLE KOHERENČNÍ ZRNITOSTI.</b>	<b>216</b>
6.1. VZTAH MEZI SLOŽKAMI TENZORU MALÉ DEFORMACE A POSUVEM POLE KOHERENČNÍ ZRNITOSTI VE VOLNÉM PROSTORU.	216
6.2. VZTAH MEZI SLOŽKAMI TENZORU MALÉ DEFORMACE A POSUVEM POLE KOHERENČNÍ ZRNITOSTI V OBRAZOVÉM POLI – VLNOVĚ	228
6.2.1. Komplexní amplitudová propustnost čočky	228
6.2.2. Korelace intenzit a tenzor malé deformace	231
6.3. VZTAH MEZI SLOŽKAMI TENZORU MALÉ DEFORMACE A POSUVEM POLE KOHERENČNÍ ZRNITOSTI V OBRAZOVÉM POLI – GEOMETRICKY	240
6.3.1. Tlustá čočka	240

---

6.3.2. Tenká čočka . . . . .	243
6.4. LITERATURA K 6. KAPITOLE . . . . .	245
<b>7. METODIKA STANOVENÍ TENZORU DEFORMACE . . . . .</b>	<b>247</b>
7.1. ÚVOD. . . . .	247
7.2. USPOŘÁDÁNÍ VHODNÁ PRO MĚŘENÍ . . . . .	247
7.3. TRANSLACE PŘEDMĚTU . . . . .	250
7.4. ROTACE PŘEDMĚTU. . . . .	251
7.5. DEFORMACE PŘEDMĚTU . . . . .	253
7.6. LITERATURA K 7. KAPITOLE . . . . .	256
<b>8. APLIKACE . . . . .</b>	<b>258</b>
8.1. ÚVOD. . . . .	258
8.2. PŘESNOST MĚŘENÍ . . . . .	258
8.3. MĚŘENÍ MALÝCH TRANSLACÍ V ROVINĚ POVRCHU PŘEDMĚTU VE VOLNÉM POLI . . . . .	264
8.4. MĚŘENÍ MALÝCH ROTACÍ PŘEDMĚTU . . . . .	267
8.5. MĚŘENÍ SLOŽKY DEFORMACE $\varepsilon_{xx}$ . . . . .	271
8.6. MĚŘENÍ CHVĚNÍ . . . . .	273
8.7. LITERATURA K 8. KAPITOLE . . . . .	279
<b>PŘÍLOHA 1 POLARIZACE SVĚTELNÝCH VLN . . . . .</b>	<b>280</b>
1. ÚVOD . . . . .	280
2. STAVY POLARIZACE OPTICKÝCH VLN . . . . .	280
3. NĚKTERÉ REPREZENTACE STAVŮ POLARIZACE . . . . .	286
4. ČÁSTEČNĚ POLARIZOVANÉ SVĚTLO. . . . .	291
5. LITERATURA K PŘÍLOZE 1 . . . . .	296
<b>PŘÍLOHA 2 DIRACOVA <math>\delta</math> - FUNKCE . . . . .</b>	<b>280</b>
<b>REJSTŘÍK . . . . .</b>	<b>300</b>