

Obsah

I Teoretický úvod	9
1 Lom světla. Disperze	11
1.1 Základní zákony odrazu a lomu	11
1.2 Totální refraktometry	13
1.3 Refraktometry založené na odchylce paprsku při průchodu hranolem (vychylovací metody)	15
1.3.1 Fraunhoferova metoda	15
1.3.2 Měření indexu lomu kapaliny pomocí V-hranolu	17
1.4 Disperze	18
1.5 Fresnelovy vzorce	20
2 Geometrická optika. Optické zobrazení	24
2.1 Charakter optického zobrazení	24
2.2 Vlastnosti projektivního zobrazení - ohniskové roviny	25
2.3 Zobrazení centrovanými optickými systémy	26
2.4 Souřadnice předmětového a obrazového prostoru a zobrazovací rovnice	27
2.5 Příčné zvětšení a hlavní body a roviny	28
2.6 Úhlové zvětšení a uzlové body	28
2.7 Kombinace dvou projektivních zobrazení	30
2.8 Lom paraxiálních paprsků na sférické ploše	32
2.9 Průchod paraxiálních paprsků tlustou čočkou	34
2.10 Plankonvexní tlustá čočka	36
2.11 Průchod paraxiálních paprsků tenkou čočkou	37
2.12 Určování ohniskové vzdálenosti čočky	38
2.13 Sférická vada čoček	40
3 Fotometrie	42
4 Interference a ohyb (difrakce)	45
4.1 Základní podmínky pro vznik interference	45
4.2 Fázový a dráhový rozdíl	46
4.3 Interference ve sbíhavých svazcích	47
4.4 Interference na tenkých vrstvách	48
4.5 Interference mnoha svazků	49
4.6 Difrakce (ohyb)	52
4.7 Fresnelova difrakce	52

4.8	Fraunhoferova difrakce	54
4.9	Difrakční mřížka	55
4.10	Základy fourierovské optiky	58
4.10.1	Fourierova transformace pomocí čočky a prostorová filtrace	58
4.10.2	Matematická formulace Fourierovy transformace	60
5	Polarizace světla	67
5.1	Pojem polarizace	67
5.2	Polarizace rovinné harmonické monochromatické světelné vlny	67
5.3	Polarizace světelných svazků	70
5.4	Některé metody získání polarizovaného světla	70
5.4.1	Některé zdroje lineárně polarizovaného světla	70
5.4.2	Polarizace světla při reflexi a transmisi	71
5.4.3	Využití dichroismu	71
5.4.4	Využití dvojlomu pro získání polarizovaného světla	72
5.5	Interference polarizovaného světla	74
5.6	Stáčení polarizační roviny	76
5.6.1	Krystalické opticky aktivní látky	77
5.6.2	Opticky aktivní kapaliny	78
5.6.3	Faradayův jev	79
5.6.4	Polarimetry	84
5.6.5	Umělý dvojlom	85
5.6.6	Měření malých rozdílů indexů lomu řádného a mimořádného paprsku interferenčními metodami	87
5.6.7	Sénarmontovo kompenzační zařízení	88
6	Optická spektroskopie	91
6.1	Atomová spektra	92
6.2	Spektrum vodíku	93
6.3	Šířka spektrálních čar	95
6.4	Zeemanův jev	97
6.5	Spektrální přístroje	98
6.5.1	Hranolový spektrometr	98
6.5.2	Lummerova-Gehrckeova deska	101
7	Kvantová optika a optoelektronika	105
7.1	Základní fyzikální poznatky o P - N přechodu v polovodičích	105
7.2	Optoelektronické zdroje světla	107
7.3	Optoelektronické detektory záření	107
7.4	Laser a princip jeho činnosti	109
7.4.1	Helium-neonový laser	111
7.4.2	Polovodičový laser	112
	Literatura k části I	114

8	Návody k úlohám	117
1	Lom světla. Disperze	117
1.1	Měření indexu lomu refraktometry	117
1.2	Měření indexu lomu pevných látek a kapalin Pulfrichovým refraktometrem	123
1.3	Měření indexu lomu Fraunhoferovou metodou	132
1.4	Měření absorpce světla v roztocích	139
2	Geometrická optika. Optické zobrazení	146
2.1	Měření parametrů zobrazovacích soustav	146
2.2	Jednoduché optické přístroje – mikroskop	148
3	Fotometrie	154
3.1	Měření fotometrického diagramu. Fotometrické veličiny a jejich jednotky	154
4	Interference a ohyb	157
4.1	Měření vlnových délek světla interferometry	157
4.2	Měření indexu lomu Jaminovým interferometrem	162
4.3	Jednoduché aplikace interferenčních jevů	165
4.4	Mřížkový spektrometr	169
4.5	Studium ohybových jevů v laserovém svazku	173
4.6	Laserová dopplerovská anemometrie	176
4.7	Koherentní optický procesor	187
5	Polarizace světla	189
5.1	Měření stočení polarizační roviny	189
5.2	Studium rotační disperze křemene a Kerrova jevu v kapalině	192
5.3	Polarizace světla, dvojlom, interference polarizovaného světla	195
5.4	Studium polarizace světla	203
6	Optická spektroskopie	209
6.1	Studium atomových spekter	209
6.2	Zeemanův jev	211
7	Kvantová optika a optoelektronika	215
7.1	Charakteristiky optoelektronických součástek	215
7.2	Studium polovodičového GaAs/GaAlAs laseru	221