

Table des matières

<i>Chapitre 1 – La lumière et l’optique ondulatoire</i>	10
1. La nature ondulatoire de la lumière	10
2. Description scalaire des ondes lumineuses	11
3. Onde monochromatique.....	12
4. Onde quasimonochromatique	14
5. Intensité lumineuse.....	15
6. Couleurs	16
7. Principe de Huygens-Fresnel	17
 <i>Chapitre 2 – Interférences à 2 ondes</i>	 20
1. Définition.....	20
2. Conditions d’interférence.....	21
3. Dispositifs interférentiels	22
4. Généralités sur les figures d’interférence.....	22
5. Franges d’interférence	26
6. Anneaux d’interférence.....	28
7. Cohérence temporelle.....	30
8. Source étendue : cohérence spatiale.....	30
9. Interférences en lumière blanche	35
10. Quelques applications	36
Focus 1 – Interféromètre stellaire de Michelson.....	37

<i>Chapitre 3 – Dispositifs interférentiels</i>	38
1. Biprisme de Fresnel et bidentilles de Billet.....	39
2. Miroirs de Fresnel	40
3. Trous d'Young et fentes d'Young.....	41
4. Interféromètre de Michelson	42
5. Cohérence spatiale dans le réglage en « coin d'air »	45
6. Cohérence spatiale en réglage « lames parallèles »	47
7. Exemples d'utilisation du Michelson.....	48
Focus 2 – Interféromètre de Sagnac	49
 <i>Chapitre 4 – Interférences à N ondes</i>	51
1. Interféromètre de Fabry-Perot	51
2. Couleurs interférentielles.....	57
3. Largeur des pics de transmission.....	58
4. Lame mince.....	58
5. Exemples d'application des lames minces.....	60
Focus 3 – Couches anti-reflets.....	61
 <i>Chapitre 5 – Diffraction</i>	62
1. Définition.....	62
2. Principe de Huygens–Fresnel	62
3. Justification : formule de Kirchhoff.....	63
4. Figure de diffraction sur un écran plan	65
5. Diffraction de Fraunhofer	66
6. Diffraction par une fente infinie de largeur finie.....	69
7. Diffraction de Fresnel	71

8. Diffraction par une ouverture circulaire.....	73
9. Pouvoir séparateur des instruments d'optique.....	73
Focus 4 – Diffraction par un bord	75
Focus 5 – Apodisation.....	76
<i>Chapitre 6 – Réseau diffractant.....</i>	<i>78</i>
1. Définition.....	78
2. Intensité diffractée	78
3. Pouvoir de résolution	82
4. Réseaux à échellettes.....	82
5. Utilisation des réseaux.....	85
6. Comparaison avec le prisme	85
Focus 6 – Monochromateur à réseau.....	86
<i>Chapitre 7 – Polarisation.....</i>	<i>87</i>
1. Définition.....	87
2. Variation temporelle du champ électrique.....	87
3. Variation spatiale du champ électrique.....	90
4. Onde quasi-monochromatique.....	91
5. Production d'une lumière polarisée.....	92
6. Polariseurs linéaires – Loi de Malus.....	93
7. Polarisation rotatoire	94
8. Biréfringence	95
<i>Chapitre 8 – Lasers</i>	<i>98</i>
1. Définition.....	98
2. Niveaux d'énergie des électrons dans les atomes.....	98

3. Les trois processus fondamentaux.....	99
4. Importance relative des trois processus.....	101
5. Différents types de lasers.....	104
6. La cavité optique.....	105
7. La forme des miroirs.....	108
8. Effet de l'émission spontanée.....	109
9. Propriétés du rayonnement laser.....	109
10. Éléments de sécurité laser.....	110

Chapitre 9 – Fibres optiques..... 112

1. Principe.....	112
2. Remarque sur les fibres à gradient d'indice.....	115
3. Modes de la fibre à saut d'indice.....	116
4. Dispersion de la fibre.....	116
5. Description ondulatoire.....	117
6. Fibre circulaire.....	120

Bibliographie..... 122

Index..... 123