

# Table des matières

AVANT-PROPOS .....	13
AVANT-PROPOS DE LA 2 <sup>e</sup> ÉDITION.....	16
Liste des fournisseurs .....	17
Où trouver quoi ? .....	19
CHAPITRE I. — <i>Généralités</i> .....	23
I.1. Les lasers .....	24
I.2. Visualisation du faisceau laser.....	25
I.3. Principaux accessoires.....	27
I.4. Table d'expériences .....	31
I.5. Miroirs .....	34
I.6. Séparateurs de faisceau.....	35
I.7. Réalisation d'ouvertures et d'écrans .....	38
I.8. Techniques photographiques .....	43
I.9. Récepteurs photosensibles .....	47
CHAPITRE II. — <i>Optique géométrique</i> .....	51
II.1 Propagation rectiligne de la lumière.....	52
II.2. Principe du retour inverse de la lumière.....	53
II.3. Propagation de la lumière dans un milieu non homogène. Mirages .....	54

II.4.	Réalisation d'un gradient d'indice thermique.....	56
II.5.	Réflexion et transmission de la lumière .....	57
II.6.	Lois de la réflexion .....	59
II.7.	Mesure des petits angles.....	61
II.8.	Faisceau normal à une surface : goniomètre à réflexion	63
II.9.	Défecteur à miroir .....	64
II.10	Miroirs tournants .....	65
II.11.	Miroirs sphériques : mesure du rayon de courbure et de la distance focale .....	67
II.12.	Miroir cylindrique convexe .....	70
II.13.	Lois de la réfraction .....	72
II.14.	Guides de lumière. Fibres optiques .....	74
II.15.	Prismes à réflexion totale .....	76
II.16.	Lame à faces parallèles.....	79
II.17.	Déviations de la lumière par un prisme .....	81
II.18.	Prisme équilatéral au minimum de déviation .....	85
II.19.	Lentille convergente : éléments cardinaux.....	87
II.20.	Lentille convergente : aberrations géométriques.....	91
II.21.	Lentille convergente : structure d'un pinceau lumineux	94
II.22.	Lentilles épaisses .....	95
II.23.	Système catadioptrique : cataphote.....	97
II.24.	Système catadioptrique : mesure de la distance focale d'une lentille par autocollimation .....	99
II.25.	Lentilles divergentes .....	101
II.26.	Images données par un instrument d'optique : réalisa- tion d'un point objet .....	102
II.27.	Images données par un miroir plan .....	105
II.28.	Images données par un miroir sphérique .....	107
II.29.	Images données par un dioptrique sphérique .....	109
II.30.	Images données par une lentille .....	111
II.31.	Objectif photographique : détermination du nombre d'ouverture.....	113
CHAPITRE III. — <i>Interférences</i> .....		115
III.1.	Indications générales .....	116
III.2.	Comptage des franges .....	119
III.3.	Interférences à deux ondes .....	121
III.4.	Fentes et trous d'Young .....	123
III.5.	Biprisme de Fresnel.....	125
III.6.	Bilentille de Billet .....	127
III.7.	Miroirs de Fresnel .....	128
III.8.	Miroir de Lloyd .....	130
III.9.	Interféromètre de Michelson .....	132
III.10.	Interféromètre de Mach Zehnder .....	133
III.11.	Interféromètre de Jamin .....	134
III.12.	Compensateur de Jamin .....	136
III.13.	Franges d'une lame de verre .....	137

III.14.	Franges d'une lame de savon .....	139
III.15.	Franges d'une lame d'air .....	140
III.16.	Franges du coin d'air .....	142
III.17.	Anneaux de Newton .....	143
III.18.	Franges à ondes multiples .....	145
III.19.	Mesure de l'indice de réfraction d'un gaz .....	146
III.20.	Cohérence temporelle .....	147
III.21.	Caustiques et interférences .....	149
CHAPITRE IV. — <i>Diffraction</i> .....		153
IV.1.	Diffraction de Fresnel .....	154
IV.2.	Point de Poisson .....	156
IV.3.	Diffraction de Fraunhofer .....	158
IV.4.	Ouvertures multiples .....	160
IV.5.	Réseau .....	162
IV.6.	Mesure de la longueur d'onde de la lumière avec un double décimètre .....	163
IV.7.	Réseaux circulaires .....	165
IV.8.	Réseaux croisés .....	166
IV.9.	Réseaux. Influence d'un diaphragme. Pouvoir séparateur .....	167
IV.10.	Mesure de l'indice d'un liquide .....	168
IV.11.	Images de Talbot .....	170
IV.12.	Réseau zoné .....	173
IV.13.	Diffraction. Traitement des images .....	175
IV.14.	Filtrage passe-bas .....	178
IV.15.	Expérience d'Abbe avec un réseau .....	179
IV.16.	Expérience d'Abbe avec une trame .....	181
IV.17.	Détramage d'une photographie .....	184
IV.18.	Filtrage passe-haut. Strioscopie .....	186
IV.19.	Observation d'objets de phase .....	187
IV.20.	Foucaultage .....	188
IV.21.	Défauts d'une trame .....	189
IV.22.	Test d'un miroir sphérique .....	190
IV.23.	Diffraction par des ouvertures à répartition aléatoire ..	192
IV.24.	Pouvoir séparateur .....	193
IV.25.	Théorème de Babinet .....	194
CHAPITRE V. — <i>Polarisation</i> .....		197
V.1.	Généralités .....	198
V.2.	Analyseur tournant .....	202
V.3.	Polarisation d'un laser .....	203
V.4.	Polarisation par diffusion .....	203
V.5.	Polarisation par réflexion .....	205
V.6.	Rotation du plan de vibration .....	207

V.7.	Polarisation par une pile de glaces .....	209
V.8.	Polarisation par dichroïsme .....	210
V.9.	Polarisation par biréfringence .....	211
V.10.	Diverses formes de lumière .....	212
V.11.	Etude d'une lame biréfringente .....	213
V.12.	Loi de Malus .....	215
V.13.	Interférences en lumière polarisée, Expérience de Fresnel et Arago.....	216
V.14.	Biréfringence par déformation.....	218
V.15.	Polarisation rotatoire .....	219
V.16.	Effet Faraday .....	221
V.17.	Polarisation en lumière convergente.....	222
CHAPITRE VI. — <i>Granularité laser</i> .....		225
VI.1.	Interférences en lumière diffuse .....	226
VI.2.	Granularité laser.....	227
VI.3.	Franges de granularité.....	229
VI.4.	Mesure d'une distance focale .....	232
VI.5.	Théorème de Babinet .....	233
VI.6.	Vibrations d'une membrane .....	234
CHAPITRE VII. — <i>Expériences diverses</i> .....		237
VII.1.	Détection des battements cardiaques .....	238
VII.2.	Ophtalmologie.....	239
VII.3.	Diamètre de globules sanguins .....	240
VII.4.	Mesure du diamètre d'un cheveu .....	241
VII.5.	Propagation guidée dans un milieu à gradient d'indice .....	242
VII.6.	Etude de profils par diffraction .....	244
VII.7.	Pas d'un disque microsillon.....	246
VII.8.	Mouvement brownien .....	247
VII.9.	Méthode de Bragg d'étude des cristaux .....	248
VII.10.	Turbidimètre à laser .....	250
VII.11.	Simulation d'une parhélie.....	251
VII.12.	Arc-en-ciel .....	252
VII.13.	Multiplexage de photographies .....	254
VII.14.	Mesure des défauts d'un plan .....	257
VII.15.	Halo atmosphérique.....	259
VII.16.	Holographie.....	260
VII.17.	Stroboscope à laser .....	262
VII.18.	Courbe de réponse d'une photorésistance.....	263
VII.19.	Spirogramme .....	265
VII.20.	Vélocimétrie Doppler.....	266
VII.21.	Ombroscopie .....	267
VII.22.	Intersection de surfaces .....	268

VII.23. Mesure de la vitesse de la lumière .....	270
VII.24. Mesure de la vitesse de rotation d'un moteur .....	271
VII.25. Absorption de la lumière. Loi de Beer.....	272
VII.26. Mesure des distances par triangulation.....	273
VII.27. Utilisation d'une nappe conique de lumière en opti- que géométrique.....	275
VII.28. Modulation du sillon d'un disque .....	279
VII.29. Lecture d'un code-barre .....	280
VII.30. Mise en évidence des variations de température d'un fil métallique .....	282