

Table des matières

Chapitre I : **LA LUMIÈRE**

1.	MODÈLE GÉOMÉTRIQUE	1
2.	MODÈLE ONDULATOIRE	3
2.1.	Concept d'onde	3
2.2.	La lumière, onde électromagnétique	4
3.	MODÈLE CORPUSCULAIRE	6
4.	CHOIX DU MODÈLE	7
5.	SOURCES LUMINEUSES	8
5.1.	Émission de rayonnement par incandescence	8
5.2.	Émission de rayonnement par luminescence	11
	EXERCICES	22
	Énoncés	
	Solutions	

Chapitre II : **NOTIONS DE RADIOMÉTRIE ET DE PHOTOMÉTRIE**

1.	GRANDEURS RADIOMÉTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES	27
1.1.	Flux (ou puissance)	27
1.2.	Intensité	27
1.3.	Luminance	30
1.4.	Éclairement	32
1.5.	Grandeurs spectrales	32
2.	LIEN ENTRE LES GRANDEURS ET LES UNITÉS	33
2.1.	Définition de la candela, intensité énergétique, intensité lumineuse	33
2.2.	Visions photopique, scotopique et mésopique	34
2.3.	Grandeurs photoniques	37
3.	RELATIONS ENTRE GRANDEURS	37
3.1.	Intensité et éclairement : loi de Bouguer	37
3.2.	Luminance à l'intérieur d'un cône de demi-angle au sommet α	38
3.3.	Systèmes optiques	39
4.	CARACTÉRISATION DES SOURCES LUMINEUSES	41
4.1.	Qualification des sources	42
4.2.	Normes, réglementations et certifications	43
	EXERCICES	50
	Énoncés	
	Solutions	

Chapitre III : INTERFÉRENCES À DEUX ONDES

1.	SUPERPOSITION DE DEUX ONDES MONOCHROMATIQUES	57
1.1.	Différence de marche optique	58
1.2.	Intensité ou éclaircissement	58
2.	COHÉRENCE	59
2.1.	Cohérence spatiale et cohérence temporelle	59
2.2.	Condition d'observation d'interférences	61
3.	FRANGES D'INTERFÉRENCES	62
3.1.	Surfaces d'égalité d'intensité	63
3.2.	Variation de l'intensité I en fonction de la position de M sur l'écran	64
4.	DEUX GRANDS TYPES DE SYSTÈMES INTERFÉRENCIELS	66
4.1.	Systèmes à division du front d'onde	67
4.2.	Systèmes à division d'amplitude	67
	EXERCICES	67
	Énoncés	
	Solutions	

Chapitre IV : INTERFÉRENCES LOCALISÉES

1.	INTERFÉRENCES PAR LAME MINCE À FACES PARALLÈLES	71
1.1.	Influence d'une lame à faces parallèles sur une onde	71
1.2.	Figure d'interférence	75
1.3.	Traitement des surfaces	77
2.	INTERFÉRENCES PAR LAME D'ÉPAISSEUR VARIABLE	86
2.1.	Cadre de l'étude	86
2.2.	Lame de matière prismatique (coin de matière)	87
2.3.	Coin d'air défini par deux plans non parallèles	89
2.4.	Coin d'air défini par une surface plane et une surface sphérique	90
	EXERCICES	92
	Énoncés	
	Solutions	

Chapitre V : DIFFRACTION

1.	GÉNÉRALITÉS SUR LA DIFFRACTION	101
1.1.	Présentation	101
1.2.	Principe de Huygens-Fresnel	101
1.3.	Diffraction de Fraunhofer	103
2.	DIFFRACTION PAR UNE FENTE FINE	108
2.1.	Dispositif et conditions expérimentales	108
2.2.	Intensité lumineuse diffractée	108

3.	DIFFRACTION PAR UNE OUVERTURE CIRCULAIRE	110
3.1.	Dispositif et conditions expérimentales	110
3.2.	Intensité diffractée	112
4.	LIMITE DE RÉOLUTION	114
EXERCICES		116
Énoncés		
Solutions		

Chapitre VI : **DIFFRACTION PAR UN RÉSEAU**

1.	GÉNÉRALITÉS	125
1.1.	Présentation, définitions	125
1.2.	Réseaux plans	126
2.	APPLICATION À LA SPECTROPHOTOMÉTRIE	134
2.1.	Dispositif et conditions expérimentales	134
2.2.	Caractérisations	134
3.	RÉSEaux BLAZÉS	138
3.1.	Intérêt et profil	138
3.2.	Conditions d'utilisation et intensité lumineuse diffractée	138
3.3.	Représentation graphique	139
EXERCICES		141
Énoncés		
Solutions		

Chapitre VII : **POLARISATION**

1.	POLARISATION D'UNE ONDE ÉLECTROMAGNÉTIQUE	149
1.1.	Polarisation d'une onde électromagnétique plane monochromatique	149
1.2.	Différents états de polarisation	150
2.	LUMIÈRE POLARISÉE RECTILIGNEMENT	153
2.1.	Polarisation par dichroïsme	154
2.2.	Polarisation par diffusion	155
2.3.	Polarisation par réflexion vitreuse	156
2.4.	Polarisation par double réfraction	159
3.	EXEMPLES D'APPLICATION	159
3.1.	Lunettes polarisantes	159
3.2.	Cinéma en relief	159
3.3.	Fenêtre de Brewster dans une cavité laser	160
EXERCICES		160
Énoncés		
Solutions		

Chapitre VIII : BIRÉFRINGENCE

1.	BIRÉFRINGENCE NATURELLE	167
1.1.	Milieux anisotropes	167
1.2.	Lames cristallines à retard de phase	174
1.3.	Polarisation rotatoire (ou biréfringence circulaire)	178
2.	BIRÉFRINGENCE PROVOQUÉE	180
2.1.	Contrainte mécanique	180
2.2.	Contrainte électrique	181
2.3.	Contrainte magnétique	184
	EXERCICES	185
	Énoncés	
	Solutions	