

mini
d'

Manuel

Optique géométrique



Sébastien Moulinet

→ L1/L2

**COURS
+ EXOS**

DUNOD

Table des matières

1	Natures de la lumière	1
1.1	Aspect énergétique	1
1.2	Aspect ondulatoire	2
1.3	Aspect corpusculaire	5
1.4	Spectre électromagnétique	7
	Points-clés	9
	Exercices corrigés	10
	Solutions des exercices	10
2	Propagation de la lumière	12
2.1	Indice optique	12
2.2	Principe de Fermat et conséquences	14
2.3	Réflexion et réfraction	18
2.4	Généralisation aux milieux inhomogènes	22
2.5	Fibres optiques	25
	Points-clés	28
	Exercices corrigés	29
	Solutions des exercices	30
3	Prismes et systèmes dispersifs	32
3.1	Définitions et conventions	32
3.2	Formules du prisme	34
3.3	Conditions d'émergence	34
3.4	Étude de la déviation	36
	Points-clés	43
	Exercices corrigés	44
	Solutions des exercices	44

provoquant une
le livres et de
lité même pour
r des œuvres
aire éditer cor-
d'hui menacée.
onc que toute
elle ou totale,
ublication est
tarisation de
diteur ou du
xploitation du
0, rue des
aris).

es de l'article
ons strictement
on collective »
et d'exemple et
partielle faite
ants cause est

soit, constitue-
et suivants du

4	Image d'un objet par une surface plane, notion de stigmatisme	46
4.1	Image d'un objet en réflexion par une surface plane	46
4.2	Image par réflexion d'un objet étendu	49
4.3	Image d'un objet en réfraction par un dioptre plan	50
4.4	Image par réfraction d'un objet étendu	53
	Points-clés	53
	Exercices corrigés	54
	Solutions des exercices	55
5	Dioptres et miroirs sphériques	56
5.1	Dioptres sphériques	56
5.2	Miroirs sphériques	62
5.3	Conditions de Gauss	71
	Points-clés	72
	Exercices corrigés	73
	Solutions des exercices	75
6	Lentilles minces	77
6.1	Introduction	77
6.2	Relation de conjugaison des lentilles minces	79
6.3	Associations de lentilles minces accolées	83
6.4	Rayons remarquables	86
6.5	Construction géométrique de l'image d'un objet par une lentille mince	88
6.6	Réalisation expérimentale de la projection d'une image	92
6.7	Quelques techniques de focométrie	96
	Points-clés	99
	Exercices corrigés	100
	Solutions des exercices	101
7	Aberrations et corrections	104
7.1	Aberrations géométriques	104
7.2	Aberrations chromatiques	114

	46
plane	46
	49
plan	50
	53
	53
	54
	55
	56
	56
	62
	71
	72
	73
	75
	77
	77
	79
	83
	86
et	88
	92
	96
	99
	100
	101
	104
	104
	114

7.3 Conclusion	116
Points-clés	116
Exercices corrigés	117
Solutions des exercices	118
8 Généralités sur les systèmes centrés	120
8.1 Définition et conditions d'étude	120
8.2 Éléments cardinaux d'un système centré	121
8.3 Construction géométrique	124
8.4 Formules de conjugaison	125
8.5 Association de systèmes centrés, relation de Gullstrand	126
8.6 Exemples	128
Points-clés	130
Exercices corrigés	131
Solutions des exercices	131
9 Notions de photométrie	133
9.1 Puissance, flux	133
9.2 Exitance, éclairement	134
9.3 Intensité énergétique	135
9.4 Luminance	137
9.5 Grandeurs visuelles	140
9.6 Quelques ordres de grandeurs	141
Points-clés	142
Exercices corrigés	142
Solutions des exercices	143
10 Sources lumineuses	144
10.1 Rayonnement électromagnétique, antennes	144
10.2 Émission thermique	145
10.3 Sources luminescentes	148
10.4 Lasers	152
Points-clés	155
Exercice corrigé	155
Solution de l'exercice	156

11 Récepteurs	157
11.1 Antennes	157
11.2 Détecteurs thermiques	158
11.3 Effet photoélectrique	158
11.4 Détecteurs à base de semiconducteurs	158
Points-clés	162
12 L'œil et la vision	163
12.1 Anatomie de l'œil	163
12.2 L'œil en tant que système centré	166
12.3 Les défauts de la vision	173
Points-clés	177
Exercices corrigés	178
Solutions des exercices	179
13 Instruments d'optique	181
13.1 Instruments d'optique, définitions	181
13.2 Un instrument simple : la loupe	182
13.3 Microscopes	184
13.4 Lunettes et télescopes	192
13.5 Limitation du champ d'un instrument	197
Points-clés	200
Exercices corrigés	201
Solutions des exercices	201
14 Photographie	204
14.1 Architecture d'un appareil photographique	204
14.2 Étude de la formation d'image sur un modèle simplifié	206
14.3 Objectifs	208
14.4 Paramètres réglables en photographie	210
Points-clés	213
Exercices corrigés	213
Solutions des exercices	215

157	Annexes	217
157	Annexe A : Image d'un objet par un miroir convergent	218
158	Annexe B : Image d'un objet par un miroir divergent	220
158	Annexe C : Image d'un objet par une lentille convergente	222
158	Annexe D : Image d'un objet par une lentille divergente	224
162	Bibliographie	226
163	Index	227
163		
166		
173		
177		
178		
179		
181		
181		
182		
184		
192		
197		
200		
201		
201		
204		
204		
simplifié		
206		
208		
210		
213		
213		
215		

MINI MANUEL

Sébastien MOULINET

Mini Manuel d'Optique géométrique

Comment aller à l'essentiel, comprendre les méthodes et les démarches avant de les mettre en application ?

Conçus pour faciliter aussi bien l'apprentissage que la révision, les Mini Manuels proposent un **cours concis et richement illustré** pour vous accompagner jusqu'à l'examen. Des **exemples sous forme d'encarts**, des **mises en garde**, des **méthodes** et des **exercices corrigés** complètent le cours.

Ce Mini Manuel d'Optique géométrique rassemble les connaissances essentielles à tout étudiant en L1/L2 (Sciences de la Vie, Sciences de la Matière ou Santé). L'auteur a un souci constant d'illustrer les notions fondamentales par des exemples pris dans la vie quotidienne.

Contenu :

- La propagation de la lumière
- Les prismes, les dioptries et les miroirs sphériques, les lentilles
- La photométrie
- Les sources lumineuses et les récepteurs
- L'œil et la vision
- Les instruments d'optique et la photographie



SÉBASTIEN MOULINET

Maître de conférences
à l'université Pierre &
Marie Curie - Paris 6
(UPMC).

Public :

- ◆ L1/L2 Sciences de la Vie, Sciences de la Matière et Santé
- ◆ BTS Opticien lunetier

www.dunod.com

DUNOD