

mémo to
sciences

ce qu'il faut VRAIMENT retenir !
1^{er} cycle - prépas

Optique géométrique

Richard Taillet



de boeck

Table des matières

Chapitre 1 : La lumière et l'optique géométrique 1

1. La nature de la lumière.....	1
2. Différentes théories de la lumière.....	2
3. Rayon lumineux	4
4. Propagation en ligne droite	5
5. Sources lumineuses.....	5
6. À propos des angles	6
7. Taille angulaire	7
8. Les sources lointaines.....	8
9. Capteurs de lumière	9
Focus 1 – le sténopé	10

Chapitre 2 : Réflexion et réfraction..... 11

1. Passage de la lumière d'un milieu à un autre	11
2. Lois de la réflexion.....	12
3. Lois de la réfraction.....	14
4. Réflexion totale.....	15
5. L'indice de réfraction	16
6. Dispersion.....	17
7. Principe de Fermat.....	18
8. Loi du retour inverse	19
Focus 2 – l'arc-en-ciel	21
Focus 3 – fibres optiques	24

Focus 4 – le prisme.....	26
Focus 5 – coefficients de Fresnel.....	28
Chapitre 3 : Stigmatisme et conditions de Gauss.....	29
1. Système optique.....	29
2. Axe optique.....	29
3. Objet.....	30
4. Stigmatisme rigoureux.....	30
5. Stigmatisme approché – images.....	31
6. Conditions de Gauss.....	32
7. Loi de Kepler.....	32
8. Image réelle/virtuelle.....	33
9. Foyer.....	34
10. Construction géométrique des images.....	35
11. Relations de conjugaison.....	35
12. Grandissement, grossissement, puissance.....	36
Chapitre 4 : Miroirs.....	39
1. Miroir plan.....	39
2. Coin de cube.....	40
3. Miroirs sphériques.....	40
4. Sommet, centre et foyer.....	41
5. Construction géométrique des images.....	42
6. Relations de conjugaison.....	42
7. Utilisation.....	43
8. Miroirs paraboliques et hyperboliques.....	43
Focus 6 – stigmatisme du miroir convexe.....	44

Chapitre 5 : Dioptrés	47
1. Dioptre plan	47
2. Dioptrés sphériques.....	48
3. Construction géométrique des images	49
4. Relations de conjugaison	50
5. Position des foyers	51
6. Applications	51
Focus 7 – points de Weierstrass de la sphère.....	52
Chapitre 6 : Lentilles.....	55
1. Définition – types de lentilles.....	55
2. Lentilles minces	55
3. Formule des opticiens	55
4. Construction géométrique des images.....	57
5. Construction géométrique d'un rayon	58
6. Formules de conjugaison	59
7. Grandissement transversal	59
8. Focométrie.....	61
9. Relation de Lagrange-Helmholtz	63
10. Lentilles minces accolées	63
Chapitre 7 : Systèmes centrés	65
1. Éléments cardinaux	65
2. Construction géométrique des images	66
3. Relation de conjugaison	67
4. Formule de Gullstrand	68
5. Pupilles, diaphragmes, lucarnes	68

6. Doublet de lentilles minces – oculaires.....	69
<i>Chapitre 8 : L'œil</i>	73
1. Description physiologique et physique.....	73
2. Accommodation	73
3. Correction des défauts de la vision.....	75
4. Résolution angulaire de l'œil.....	75
5. Modélisation – œil fictif.....	76
<i>Chapitre 9 : Instruments d'optique.....</i>	77
1. La loupe.....	78
2. L'objectif d'appareil photo ou de caméra	79
3. La lunette de Galilée.....	80
4. La lunette de Kepler	82
5. Les jumelles	82
6. Cercle oculaire	83
7. Les télescopes à miroirs	84
8. Le microscope optique.....	85
9. Champ de pleine lumière – champ de contour	86
10. Phénomènes affectant le stigmatisme.....	88
11. Influence de la diffraction – critère de Rayleigh.....	89
12. Résolution angulaire.....	91
13. Optique adaptative.....	91
<i>Chapitre 10 : Méthodes matricielles.....</i>	93
1. Définitions.....	93
2. Exemples de matrices de transfert.....	94

3. Matrice de transfert d'un système centré.....	95
4. Propriétés de la matrice de transfert	96
<i>Chapitre 11 : Aberrations</i>	97
1. Aberrations chromatiques	97
2. Aberrations géométriques.....	98
3. Condition des sinus d'Abbe – condition de Herschel	100
Focus 8 – doublet achromatique.....	102
<i>Chapitre 12 : Gradients d'indice.....</i>	103
1. Équation des rayons lumineux.....	103
2. Applications	104
Focus 9 – modèle simplifié d'un mirage	106
<i>Bibliographie.....</i>	108
<i>Index.....</i>	109

- ▶ une aide à l'acquisition des connaissances
- ▶ un outil de préparation des examens et des concours grâce à une vision synthétique du cours.
- ▶ un manuel petit et léger, donc pratique à transporter

Les notions de base de l'optique géométrique en moins de 130 pages !

Cet ouvrage a été conçu pour faciliter les révisions en rassemblant les idées-clés. Il est écrit de façon simple (comme des **fiches de synthèse**), facilitant la lecture, la compréhension et l'assimilation. Les éléments importants sont mis en avant afin de faciliter la **mémorisation** et la synthèse, et des **focus** permettent de préciser ou d'enrichir les notions de base.

Les schémas aident à la compréhension des notions complexes et donnent une vision d'ensemble.

ISBN : 978-2-8041-5554-4



9 782804 155544

OPTGEOMEM