

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 : Dioptries.....47

1. Dioptrie plan.....	47
2. Dioptries 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
---	----

Chapitre 8 : L'œil73

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

Chapitre 9 : Instruments d'optique.....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

Chapitre 10 : Méthodes matricielles.....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

Chapitre 11 : Aberrations97

1. Aberrations chromatiques	97
2. Aberrations géométriques.....	98
3. Condition des sinus d'Abbe – condition de Herschel.....	100
Focus 8 – doublet achromatique.....	102

Chapitre 12 : Gradients d'indice.....103

1. Équation des rayons lumineux.....	103
2. Applications	104
Focus 9 – modèle simplifié d'un mirage	106

Bibliographie.....108

Index.....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