

Optique (1re année PCSI)

Exercices corrigés — CPGE Scientifiques

AUTEURS : Christian Frère, Pierre Krempf

ÉDITEUR : Ellipses (Taupe-Niveau)

ANNÉE : 2000

ISBN : 2729801308

PARTIE I : PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

1. Modèle du rayon lumineux et lois de Snell-Descartes

- Propagation rectiligne de la lumière et indice de réfraction
- Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction
- Réflexion totale, angle limite et applications (fibres optiques)

2. Propagation dans des milieux non homogènes

- Trajectoire des rayons lumineux dans un milieu à indice variable $n(z)$
- Phénomènes de mirages (atmosphériques et optiques)

PARTIE II : IMAGERIE OPTIQUE ET SYSTÈMES CENTRÉS

3. Le miroir plan et le dioptre plan

- Stigmatisme et aplanétisme (rigoureux vs approché)
- Réfraction et images données par un dioptre plan, lame à faces parallèles et prisme

4. Miroirs sphériques et conditions d'approximation de Gauss

- Miroirs concaves et convexes : foyers, centre et sommet
- Approximation de Gauss, formules de conjugaison et de grandissement (Descartes et Newton)

PARTIE III : LENTILLES MINCES ET INSTRUMENTS D'OPTIQUE

5. Lentilles minces (Convergentes et Divergentes)

- Formules de conjugaison, foyers principal/secondaire et constructions géométriques
- Association de lentilles minces et vergence

6. Étude d'instruments d'optique usuels

- L'œil humain (modèle réduit, défauts d'accommodation et correction)
- La loupe, le microscope et la lunette astronomique / télescope
- Grossissement, pouvoir de résolution et champ de vision

PARTIE IV : DISPERSION ET PRISME

7. Le prisme et les phénomènes dispersifs

- Relations fondamentales du prisme et déviation minimale
- Dispersion de la lumière (loi de Cauchy) et spectroscopie à prisme

PARTIE V : CORRIGÉS DÉTAILLÉS ET MÉTHODES

EXERCICES

Solutions rédigées et conseils méthodologiques

- Exercices d'entraînement guidés et sujets d'interrogations / oraux
- Remarques méthodologiques et pièges classiques à éviter aux concours