

Semestre A - Thème 1 : ondes et signaux (1)

CHAP. 02 : OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE (2)

APPLICATIONS DE L'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

Objectifs :

- Construire l'image d'un objet par un miroir plan.
- Énoncer les conditions de l'approximation de Gauss et ses conséquences.
- Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.
- Définir les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, et de la vergence d'une lentille mince.
- Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
- Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes et de Newton.
- Établir et utiliser la condition de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.
- Modéliser l'œil comme association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe.
- Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation d'un œil.
- Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille et d'un capteur. Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné.

I Miroirs plans

1.1. Construction de l'image d'un objet par un miroir plan

- a. Image d'un objet réel
- b. Image d'un objet virtuel

1.2. Grandissement d'un miroir plan

1.3. Propriétés du miroir plan

II Lentilles minces

2.1. Approximation de Gauss

- a. Conditions de Gauss
- b. Stigmatisme approché et détecteurs

2.2. Caractéristiques d'une lentille mince

- a. Les différentes sortes de lentilles
- b. Centre optique, foyers et distances focales

2.3. Construction de l'image d'un objet à travers une lentille mince

- a. Règles de construction
- b. Exemples

2.4. Relations de conjugaison

- a. Relations avec origine au foyer (Newton)
- b. Relations avec origine au centre (Descartes)
- c. Application : condition pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente

III Exemples d'instruments d'optiques

3.1. L'œil

- a. Modèle
- b. Ordres de grandeur

3.2. L'appareil photographique

- a. Modèle
- b. Profondeur de champ

3.3. La lunette astronomique