

OS2 : FORMATION DES IMAGES

Sources lumineuses

Propagation de la lumière dans un milieu transparent et homogène

Propagation de la lumière à la traversée d'un dioptre

Généralités sur les systèmes optiques

Premier système optique : miroir plan

Deuxième système optique : lentilles minces

- construction de l'image d'un objet étendu et d'un objet ponctuel sur l'axe
- relations de grandissement transversal et de conjugaison (Descartes/Newton)
- association de lentilles : lentilles non accolées, système afocal, lentilles accolées

Troisième système optique : oeil

- modélisation et fonctionnement
- caractéristiques (PP, PR, latitude de mise en point et résolution angulaire)
- défauts de l'œil

Quatrième système optique : appareil photographique

- modélisation
- influence du temps d'exposition, du diamètre du diaphragme et de la distance focale
- notion de profondeur de champ



Isaac Newton

(physicien anglais 1643-1727)

EXTRAIT DU PROGRAMME de MPSI

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Formation des images	
Conditions de l'approximation de Gauss et applications Stigmatisme. Miroir plan.	Construire l'image d'un objet par un miroir plan.
Conditions de l'approximation de Gauss.	Énoncer les conditions de l'approximation de Gauss et ses conséquences. Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.
Lentilles minces dans l'approximation de Gauss.	Définir les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence. 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.
Modèles de quelques dispositifs optiques L'œil. Punctum proximum, punctum remotum.	Modéliser l'œil comme l'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.
L'appareil photographique.	Modéliser l'appareil photographique comme l'association d'une lentille et d'un capteur. Construire géométriquement la profondeur de champ pour un réglage donné. Étudier l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.
La fibre optique à saut d'indice.	Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice.