

Chapitre S2 : Propagation de la lumière

- ❖ Généralités, caractère ondulatoire et corpusculaire. Longueur d'onde $\lambda_0 = \frac{c}{f}$ dans le vide d'une onde lumineuse monochromatique. Energie d'un photon.
- ❖ Intervalle spectral et domaine visible : connaître les longueurs d'onde délimitant le visible et de quelques couleurs. Connaître les positions relatives des ondes hertziennes, micro-ondes, infrarouge, rayons X et gamma sur un axe de fréquence.
- ❖ Sources de lumière : corps chauds, gaz d'atomes excités, laser. Connaître le caractère continu ou discret du spectre d'émission de chaque type de source.
- ❖ Propagation de la lumière dans un milieu transparent homogène et isotrope (MHTI). Définition d'un MHTI, indice optique n , valeurs courantes (vide, air, eau).
- ❖ Loi empirique de Cauchy. Phénomène de dispersion.
- ❖ Longueur d'onde dans un MHTI d'une onde lumineuse monochromatique : $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$
- ❖ Approximation de l'optique géométrique. Rayon lumineux, faisceau lumineux.
- ❖ Propriétés des rayons lumineux : invisibilité, indépendance des rayons et principe de retour inverse. Limites de l'optique géométrique, diffraction.
- ❖ Déviation des rayons lumineux. Vocabulaire (dioptre, plan d'incidence ...).
- ❖ Condition de réflexion totale et calcul de l'angle limite.
- ❖ Fibre optique à saut d'indice.
 - Condition de guidage des rayons : calcul de la valeur maximale de l'angle d'entrée dans la fibre (cône d'acceptance).
 - Dispersion intermodale : calcul de l'étalement temporel entre le rayon d'incidence nulle et le rayon d'inclinaison maximale.

Chapitre S3 : Image d'un objet par un système optique

Image d'un objet ponctuel ou étendu par un miroir plan

- ❖ Règles de tracés en optique géométrique
- ❖ Stigmatisme, aplanétisme
- ❖ Systèmes optiques centrés, axe optique.
- ❖ Stigmatisme approché et conditions de Gauss
- ❖ Point réel ou virtuel (objet et image).
- ❖ Lentilles minces, lentille convergente, lentille divergente.
- ❖ Foyers principaux objet et image ; plans focaux ; foyers secondaires objet et image.
- ❖ Notion de distance algébrique, distance focale objet, distance focale image, vergence.
- ❖ Construction de l'image d'un objet étendu par une lentille. Vocabulaire : image agrandie, réduite/rétrécie, droite, renversée.
- ❖ Construction d'un rayon émergeant quelconque par la méthode du foyer secondaire image.
- ❖ Construction d'un rayon incident quelconque par la méthode du foyer secondaire objet.
- ❖ **Connaissance** et utilisation des formules de conjugaison et de grandissement de Descartes et de Newton.

Remarque : j'ai dit en cours qu'elles n'étaient pas à connaître, en effet le programme officiel dit « Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement ». Mais après demande de confirmation, les concepteurs du programme affirment qu'elles doivent être connues par cœur.
- ❖ Projection d'une image avec une lentille convergente.
 - Démontrer la condition $D \geq 4f'$, calcul des deux positions possibles de la lentille.
 - Montrer que placer la lentille dans la position proche de l'objet augmente le grandissement.
 - Discuter le rôle du diaphragme.

❖ L'œil

- Cornée, pupille, cristallin, rétine.
- Modélisation par une lentille de vergence variable ; limite de résolution ; observation à l'infini et à distance finie (accommodation).
- Punctum remotum, punctum proximum.
- Myopie et hypermétropie.
- Vergence équivalente de deux lentilles accolées (savoir remonter le résultat). Correction de la vision.