

## S1 cours 1/3 : fondements de l'optique géométrique

Voir semaine 1

## S1 cours 2/3 : formation d'images : lentilles minces dans les conditions de Gauss, miroirs plans

- **Miroirs plans** : savoir tracer l'image d'un objet à travers un miroir plan. Connaître les caractéristiques de l'image (droite, de même taille, symétrique de l'objet par rapport au plan du miroir, image virtuelle si objet réel et inversement).
- Notions de **stigmatisme rigoureux** (savoir que seul le miroir plan présente cette propriété) et de stigmatisme **approché** (en lien avec les caractéristiques du détecteur : taille de la cellule rétinienne, taille du pixel) et d'**aplanétisme**.
- **Conditions de Gauss** pour une lentille mince à connaître par cœur ainsi que les précautions expérimentales à prendre pour respecter ces conditions.
- Lentilles minces **convergente ET divergente** :
  - ✓ vergence, distance focale, foyers principaux et secondaires, plans focaux.
  - ✓ construction d'images réelles ou virtuelles à partir d'objets réels ou virtuels
  - ✓ Utilisation des relations de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes (origine au centre optique) ou de Newton (origine aux foyers) et construction graphique pour déterminer les caractéristiques d'une image formée à l'aide d'une lentille. Il faut connaître les relations de Descartes par cœur, celles de Newton seront fournies. **ATTENTION AU CARACTERE ALGEBRIQUE DES DISTANCES MISES EN JEU.**
- Savoir que dans le cadre des lentilles minces, l'image d'un objet à l'infini se forme dans le plan focal image et que l'image d'un objet dans le plan focal objet est rejeté à l'infini.
- Savoir que si deux rayons incidents sont parallèles entre eux mais non parallèles à l'axe optique, les rayons émergents se coupent au niveau d'un foyer secondaire image  $\Phi'$  (point du plan focal image qui n'est pas  $F'$ ).
- Savoir que si deux rayons émergents sont parallèles entre eux mais non parallèles à l'axe optique, les rayons incidents se coupent au niveau d'un foyer secondaire objet  $\Phi$  (point du plan focal objet qui n'est pas  $F$ ).
- Connaître la **distance minimale de projection pour une lentille convergente** (distance séparant un objet réel de son image réelle :  $D \geq 4f'$ ) et savoir redémontrer cette inégalité. Discuter des cas  $D < 4f'$ ,  $D = 4f'$  et  $D > 4f'$ .

## S1 cours 3/3 : modèles de quelques dispositifs optiques

- Constituants de l'œil, **modèle de l'œil réduit, phénomène d'accommodation, définition du PP et PR** (valeurs à connaître pour un œil emmétrope), domaine de vision distincte de l'œil, défauts de l'œil.
- Notion de **diamètre apparent** (angle sous lequel on voit un objet étendu), notion de pouvoir séparateur de l'œil (connaître sa valeur en degrés, en radians, en minute d'angle).
- Notion de grossissement d'un système optique  $G = \alpha'/\alpha$  avec  $\alpha$  l'angle sous lequel on voit l'objet à l'œil nu et  $\alpha'$  l'angle sous lequel on voit l'objet à travers l'instrument.
- Il faut être en mesure de traiter un exercice portant sur un instrument d'optique connu ou inconnu (dans ce cas, l'énoncé le décrira soigneusement). Ceux qui ont été vus en classe sont, pour le moment :
  - ➔ **loupe** (voir exercice 301 du TDS3) :
    - ✓ grossissement d'une loupe  $G = \alpha'/\alpha$  avec  $\alpha$  l'angle sous lequel on voit l'objet à l'œil nu et  $\alpha'$  l'angle sous lequel on voit l'objet à travers l'instrument ;
    - ✓ grossissement commercial  $G_c$  d'une loupe : savoir le définir ( $\alpha =$  diamètre apparent de l'objet à l'œil nu à une distance de 25 cm et  $\alpha'$  pour l'image rejetée à l'infini par la loupe) et montrer à l'aide d'un schéma que  $G_c = dm/f' = V/4$ .
    - ✓ Latitude de mise au point pour une loupe (c'est la gamme de positions de l'objet permettant d'obtenir une image placée entre le PP et le PR de l'œil de l'observateur).

→ lunette astronomique (réviser l'activité préparatoire au TPS4, le TPS4, le bilan du bloc S1 et l'exercice 310)

- ✓ Connaître les constituants d'une lunette astronomique et connaître la disposition des foyers dans le cas d'une **configuration afocale**.
- ✓ Construction des images intermédiaire et définitive, savoir tracer le cheminement d'un faisceau lumineux à l'intérieur de la lunette.
- ✓ définition et intérêt du cercle oculaire, détermination de la position et de la taille du cercle oculaire
- ✓ lunette en configuration afocale, savoir montrer que  $G = f_1/f_2$  à partir d'un schéma représentant un rayon particulier
- ✓ Latitude de mise au point.
- ✓ Rajout d'un véhicule au sein de la lunette astronomique pour redresser l'image.

Remarque pour les interrogateurs collant lundi : le microscope, le viseur à frontale fixe, l'appareil photo n'auront pas encore été étudiés en classe. A partir de jeudi, on pourra les rajouter .

## Compétences transversales

- Equation aux dimensions (voir FM4) : savoir discuter de l'homogénéité d'une formule littérale donnée, savoir retrouver une formule par analyse dimensionnelle après avoir recherché les grandeurs susceptibles de rentrer en jeu.
- Cohérence des chiffres significatifs du résultat d'un calcul