

## PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 4 OCTOBRE

### Questions de cours

#### Optique géométrique

- ⚡ Donner le cadre de l'optique géométrique. Citer une expérience de diffraction et donner la relation entre le demi-angle d'ouverture  $\theta$ , la longueur d'onde  $\lambda$  et la taille de l'ouverture  $a$ . Citer les 3 lois de Descartes accompagnées d'un schéma (en précisant quel milieu est le plus réfringent).
- ⚡ Donner les lois de Descartes accompagnées d'un schéma pour un rayon passant d'un milieu plus réfringent à un milieu moins réfringent. Donner la définition de l'angle limite de réflexion totale et la formule permettant de le calculer. Calculer sa valeur pour un dioptre air-eau. Donner un exemple d'application du phénomène de réflexion totale. Dans le cas où on observe un poisson dans l'eau, faire un schéma, définir l'image et l'objet et le caractère virtuel ou réel, et appliquer à cet exemple.
- ⚡ Définition de stigmatisme et aplanétisme. Définition des conditions de Gauss. Intérêt des conditions de Gauss pour les lentilles minces. Pour une lentille divergente, placer le centre optique, les foyers objet et images, et tracer les 3 rayons caractéristiques. Construire la suite d'un rayon lumineux quelconque incident sur la lentille, l'image d'un objet réel et d'un objet ponctuel situé à l'infini.
- ⚡ Définir les plans focaux objet et image d'une lentille et donner leur image. Définir le diamètre apparent d'un objet étendu à l'infini. Pour une lentille convergente, construire l'image d'un objet ponctuel à l'infini, d'un objet virtuel perpendiculaire à l'axe optique, et la suite d'un rayon lumineux quelconque.

#### Aspect corpusculaire de la lumière

- ⚡ Donner l'énergie d'un photon de fréquence  $\nu$ . Donner la longueur d'onde d'un photon d'énergie  $E$ . Sachant que les états d'énergie de l'atome d'hydrogène sont  $E_n = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$  et que  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ , déterminez la longueur d'onde du photon émis lors du passage de l'état 5 à l'état 2. Quel est le domaine du spectre électromagnétique ? Donner le nombre de photons émis par seconde par un laser He-Ne à 633 nm de longueur d'onde de puissance 1 mW.

#### Pour la semaine prochaine...

- ★ Lentilles minces. Propagation d'un signal.

## PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 4 OCTOBRE

### Questions de cours

#### Optique géométrique

- ⚡ Donner le cadre de l'optique géométrique. Citer une expérience de diffraction et donner la relation entre le demi-angle d'ouverture  $\theta$ , la longueur d'onde  $\lambda$  et la taille de l'ouverture  $a$ . Citer les 3 lois de Descartes accompagnées d'un schéma (en précisant quel milieu est le plus réfringent).
- ⚡ Donner les lois de Descartes accompagnées d'un schéma pour un rayon passant d'un milieu plus réfringent à un milieu moins réfringent. Donner la définition de l'angle limite de réflexion totale et la formule permettant de le calculer. Calculer sa valeur pour un dioptre air-eau. Donner un exemple d'application du phénomène de réflexion totale. Dans le cas où on observe un poisson dans l'eau, faire un schéma, définir l'image et l'objet et le caractère virtuel ou réel, et appliquer à cet exemple.
- ⚡ Définition de stigmatisme et aplanétisme. Définition des conditions de Gauss. Intérêt des conditions de Gauss pour les lentilles minces. Pour une lentille divergente, placer le centre optique, les foyers objet et images, et tracer les 3 rayons caractéristiques. Construire la suite d'un rayon lumineux quelconque incident sur la lentille, l'image d'un objet réel et d'un objet ponctuel situé à l'infini.
- ⚡ Définir les plans focaux objet et image d'une lentille et donner leur image. Définir le diamètre apparent d'un objet étendu à l'infini. Pour une lentille convergente, construire l'image d'un objet ponctuel à l'infini, d'un objet virtuel perpendiculaire à l'axe optique, et la suite d'un rayon lumineux quelconque.

#### Aspect corpusculaire de la lumière

- ⚡ Donner l'énergie d'un photon de fréquence  $\nu$ . Donner la longueur d'onde d'un photon d'énergie  $E$ . Sachant que les états d'énergie de l'atome d'hydrogène sont  $E_n = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$  et que  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ , déterminez la longueur d'onde du photon émis lors du passage de l'état 5 à l'état 2. Quel est le domaine du spectre électromagnétique ? Donner le nombre de photons émis par seconde par un laser He-Ne à 633 nm de longueur d'onde de puissance 1 mW.

#### Pour la semaine prochaine...

- ★ Lentilles minces. Propagation d'un signal.