

Epreuve de Physique-Chimie du Probatoire d'Orthopsie 2008
(Calculatrice autorisée)

Optique (8 Points)

1) Quels sont les trois points particuliers qui permettent de caractériser une lentille mince convergente? Donnez la définition de chacun de ces points.

2) Un objet plan (AB) de 5mm est placé à 5cm devant une lentille mince qui possède une vergence (C) de 7,5 dioptries (1 dioptrie = 1 m⁻¹). L'objet est perpendiculaire à l'axe optique et le point A appartient à cet axe.

- a) Quelle est la position de l'image ?
- b) Quelle est la taille de l'image ?
- c) Quelle est l'orientation de l'image ?
- d) Comment appelle-t-on ce type de lentille ?

3) Un téléobjectif est formé de deux lentilles minces distantes de 3,5cm. La première lentille mince est convergente et possède une distance focale image de 5cm. La deuxième lentille mince est divergente et possède une distance focale image de -2cm. A quelle distance de la lentille convergente, l'image d'un objet lointain se forme-t-elle ?

Ondes électromagnétiques (6 points)

4) On considère une onde électromagnétique possédant une longueur d'onde de 404 nm dans le vide.

- a) Quelle est sa fréquence (en Hz) ? On donne $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- b) connaissant l'indice optique du verre pour cette onde (1,54), quelle sera sa vitesse de propagation dans le verre ?
- c) Quelle sera sa longueur d'onde dans le verre ?

5) En se désexcitant, un atome d'hydrogène émet un rayonnement électromagnétique possédant une énergie de 10,2eV. On donne : $1\text{eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

- a) Ce rayonnement est-il mono ou polychromatique ? Pourquoi ?
- b) Donnez la fréquence et la longueur d'onde de ce rayonnement.
- c) Est-ce un rayonnement visible, infrarouge ou ultraviolet ?

Titrages acide-base (6 points)

6) Un bécher contient 100ml d'une solution d'hydroxyde de sodium de pH=11. On y verse un volume d'acide sulfurique de concentration $10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. Pour quelle valeur de V a-t-on l'équivalence ?

7) Une solution HCl contient 1.8% de sa masse en HCl dissous. Sachant que sa masse volumique est de $1,270 \text{ kg.l}^{-1}$ et $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g.mol}^{-1}$:

- a) donnez le pH de cette solution.
- b) quelle quantité d'eau faut-il ajouter à 50 ml de cette solution pour avoir une solution finale possédant un pH de 1 ?