

Réfraction - Réflexion - Élément chimique Corrigé

Exercice 1 : Propagation dans une fibre optique

1. $n_{\text{air}} \sin i_1 = n_c \sin i_2$ avec $i_1 = 32,0^\circ$ $n_{\text{air}} = 1,00$ et $n_c = 1,61$

$$\sin i_2 = \frac{n_{\text{air}}}{n_c} \sin i_1$$

donc $i_2 = 19,2^\circ$

2. $90 + i_2 + i_3 = 180^\circ$ donc $i_3 = 90 - i_2$ $i_3 = 70,8^\circ$

3. $n_c \sin i_{\text{lim}} = n_g \sin 90$ avec $n_c = 1,61$ et $n_g = 1,52$

$$\sin i_{\text{lim}} = \frac{n_g}{n_c}$$

donc $i_{\text{lim}} = 70,75^\circ$

4. $i_3 > i_{\text{lim}}$ donc la lumière n'est pas réfractée dans la gaine : elle se propage dans le cœur par **réflexion totale**.

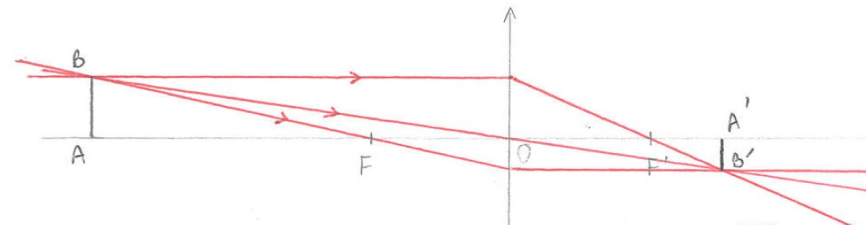
Exercice 2 : Composés ioniques

- K : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ \Rightarrow cède 1 électron et forme l'ion K^+
Mg : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ \Rightarrow cède 2 électrons et forme l'ion Mg^{2+}
He : ne forme pas d'ion
S : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ \Rightarrow gagne 2 électrons et forme l'ion S^{2-}
- $Q(S^{2-}) = -2 e$ $Q(S^{2-}) = -3,2 \cdot 10^{-19} C$
 $Q(K^+) = e$ $Q(K^+) = 1,6 \cdot 10^{-19} C$
- MgS** : sulfure de magnésium
K₂S : sulfure de potassium
- Le potassium est dans la première colonne de la classification périodique : il appartient à la famille des **alcalins**.

Exercice 3 : Image par une lentille

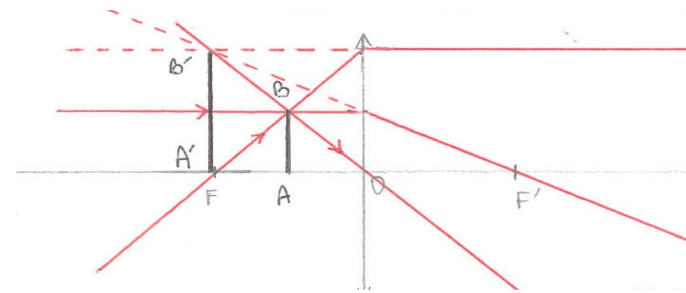
1^{er} cas : $\overline{OA'} = 3 \text{ cm}$ $\overline{A'B'} = -1 \text{ cm}$

image **réelle, renversée et réduite**



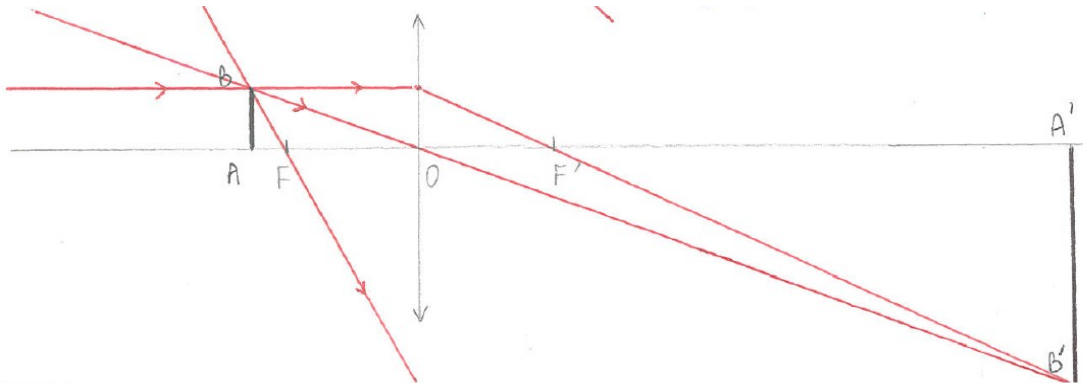
2^{ème} cas : $\overline{OA'} = -2 \text{ cm}$ $\overline{A'B'} = 4 \text{ cm}$

image **virtuelle, droite et agrandie**



3^{ème} cas : $\overline{OA'} = 10\text{cm}$ $\overline{A'B'} = -8\text{cm}$

image **réelle, renversée et agrandie**



$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} \quad \Leftrightarrow \quad \overline{OA'} = \frac{f' \cdot \overline{OA}}{f' + \overline{OA}}$$

$$\overline{OA'} = 25\text{cm} > 0 \text{ (image réelle)}$$

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \quad \Leftrightarrow \quad \overline{A'B'} = \overline{AB} \cdot \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$$\overline{A'B'} = 9\text{cm}$$

Exercice 4 : Tour Eiffel

Pour voir le sommet de la Tour Eiffel : l'angle incident est proche de 0° car la Tour Eiffel est très grande par rapport à la distance où est située l'observateur ($300 \gg 30\text{ m}$) donc le miroir doit être placé quasiment aux pieds de l'observateur.

Pour voir le bas de la Tour Eiffel : l'angle incident est proche de 90° car l'observateur est petit par rapport à sa distance à la Tour Eiffel ($30 \gg 2\text{ m}$) donc le miroir doit être placé quasiment aux pieds de la Tour Eiffel.

Il faudrait donc disposer d'un miroir de 30 m allant de l'observateur jusqu'aux pieds de la Tour Eiffel !!