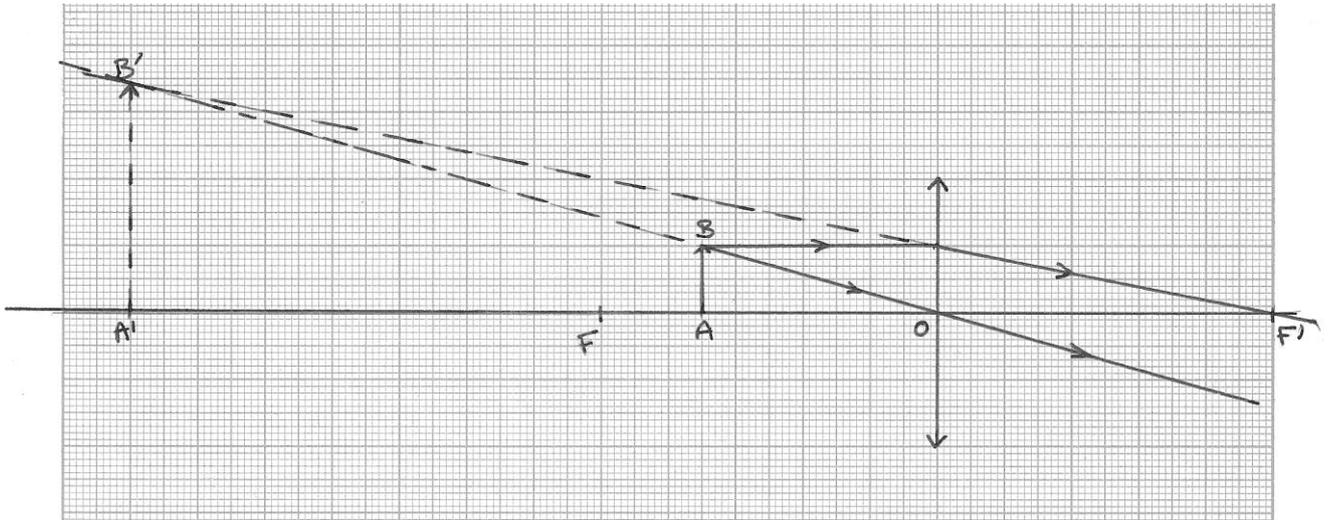


## Optique - Devoir n°1 – Correction

### Exercice 1 Philatélie

Un philatéliste observe un détail de taille  $AB = 1,0 \text{ cm}$  sur un timbre à travers une loupe de vergence  $C = 20 \text{ δ}$ . Le timbre est placé à  $3,5 \text{ cm}$  de la loupe.

1. Calcul la distance focale  $f'$  de la lentille :  $f' = 1/C \Leftrightarrow f' = 1/20 = 0,050 \text{ m} = 5,0 \text{ cm}$
2. Construction graphique de la situation :



3. Les points particuliers de la construction sont :
  - Le centre optique **O** est le point tel qu'un rayon passant par le centre optique n'est pas dévié.
  - Le foyer objet **F** est le point tel que des rayons incidents passant par F donnent des rayons émergents parallèles à l'axe optique.
  - Le foyer image **F'** est le point tel que des rayons incidents parallèles à l'axe optique donnent des rayons émergents passant par F'.
  - Les points **A'** et **B'** sont les images des points objets **A** et **B**.
4. Graphiquement, on trouve que l'image est à  $12 \text{ cm}$  de la lentille et qu'elle mesure  $3,4 \text{ cm}$ .
5. L'image est plus grande que l'objet, droite, et se trouve avant la lentille : c'est une image virtuelle.

### Exercice 2 Photographie

1. Analogie œil-appareil photographique :
  - L'œil correspond à l'appareil photographique
  - L'iris correspond au diaphragme
  - La rétine correspond au capteur
  - Le cristallin correspond à l'objectif
2. Dans l'œil, l'image se forme sur la rétine. Dans l'appareil photo, l'image se forme sur le capteur.

3. Calcul de la position de l'image :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{\overline{OF'} + \overline{OA}}{\overline{OA} \times \overline{OF'}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \times \overline{OF'}}{\overline{OF'} + \overline{OA}}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\overline{OA'} = 0,135 \text{ m}}$$

$$= 135 \text{ mm}$$

$$= \overline{OF'}$$

4. Calcul la hauteur de la cascade :

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

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

$$\Leftrightarrow \overline{AB} = -0,0149 \times \frac{-1400}{0,135}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\overline{AB} = 155 \text{ m}}$$

5. Calcul du grandissement :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -9,6 \cdot 10^{-5}$$

$\gamma < 0$  donc l'image est renversée, et  $|\gamma| < 1$  donc l'image est plus petite que l'objet.

### Exercice 3 Lumière & couleurs

- Un filtre coloré absorbe une partie de la lumière et ne transmet que les couleurs dont il est composé.
- La lumière blanche peut être reconstituée avec un mélange de lumières bleue, rouge et verte. C'est le phénomène de synthèse additive.
- Les algues jouent le rôle d'un filtre vert. Le plongeur percevra le poisson vert-noir-vert, car :
  - la partie jaune du poisson peut renvoyer de la lumière verte (et rouge, si elle en a reçu)
  - la partie magenta ne peut renvoyer que du bleue et/ou du rouge, n'ayant reçu que de la lumière verte, elle ne pourra renvoyer aucune lumière et sera perçue noire.
  - La partie blanche peut renvoyer toutes les couleurs reçues, elle sera donc perçue verte.

