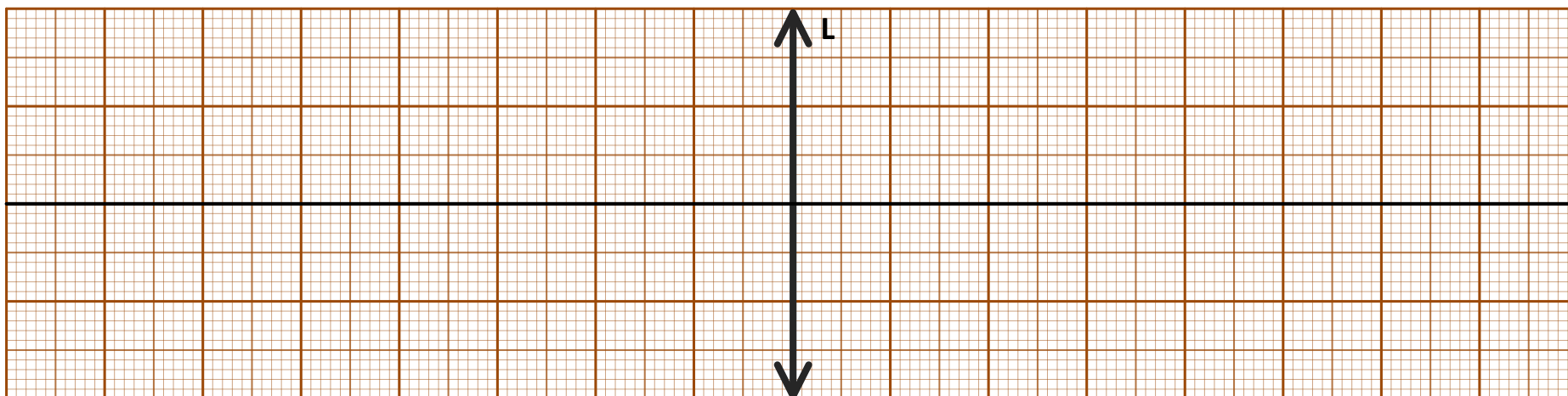


3 Représenter les points caractéristiques

| Faire un schéma adapté.

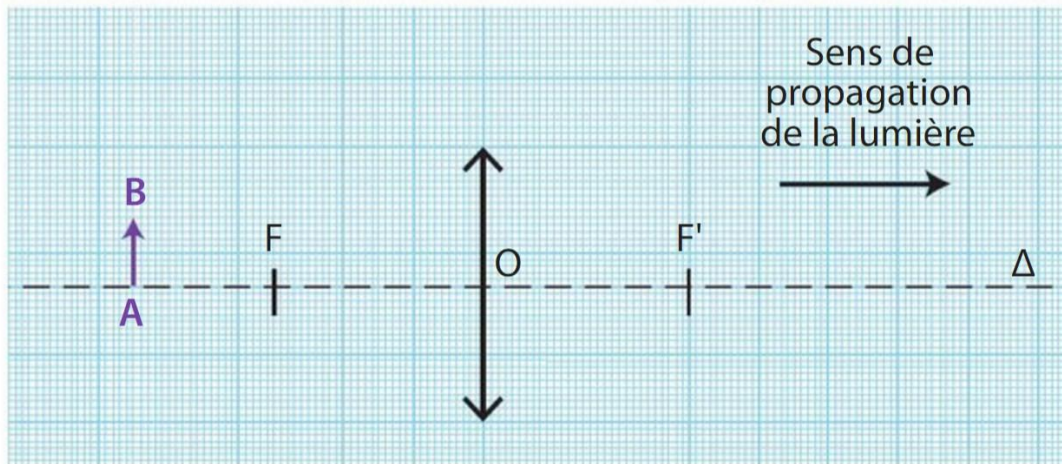
1. Schématiser une lentille convergente et son axe optique. Placer le centre optique O de cette lentille.
2. Placer sur le schéma les foyers objet F et image F' sachant que la distance focale est $f' = 5 \text{ cm}$.



5 Construire une image

| Faire un schéma adapté.

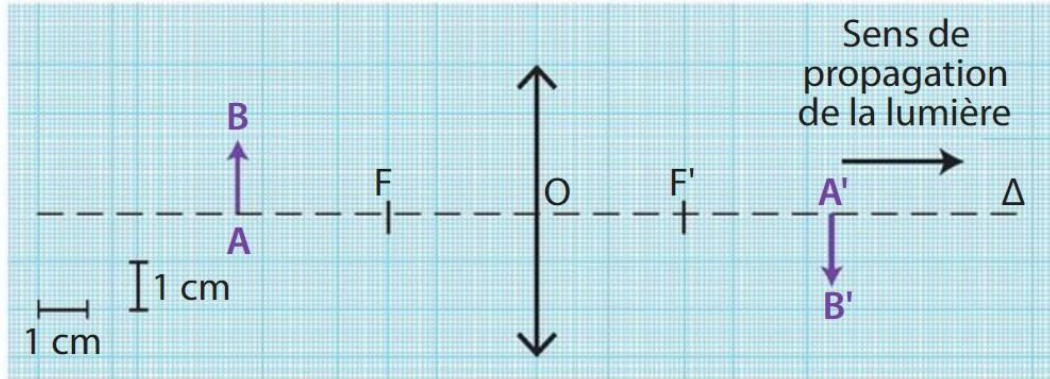
- Reproduire le schéma suivant, puis construire l'image $A'B'$ de l'objet AB .



6 Calculer un grandissement

CORRIGÉ | Écrire un résultat de manière adaptée.

Le schéma ci-dessous donne la représentation d'un objet AB et de son image A'B' par une lentille convergente.



1. Exprimer la valeur absolue du grandissement à l'aide des notations du schéma. **Utiliser le réflexe 3**

2. Déterminer par deux calculs différents la valeur absolue du grandissement dans cette situation.

7 Calculer la taille d'une image

| Exploiter des mesures.

Un objet et une lentille mince convergente sont placés de telle sorte que le grandissement a pour valeur absolue $|\gamma| = 0,80$.

1. Dans cette situation, l'image est-elle plus petite ou plus grande que l'objet ?
2. Calculer alors la taille de l'image d'un objet de 5,1 cm donnée par cette lentille.

10 Connaître les critères de réussite

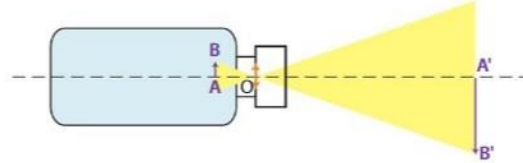
Le projecteur de diapositives

| Extraire l'information ; faire un schéma adapté.

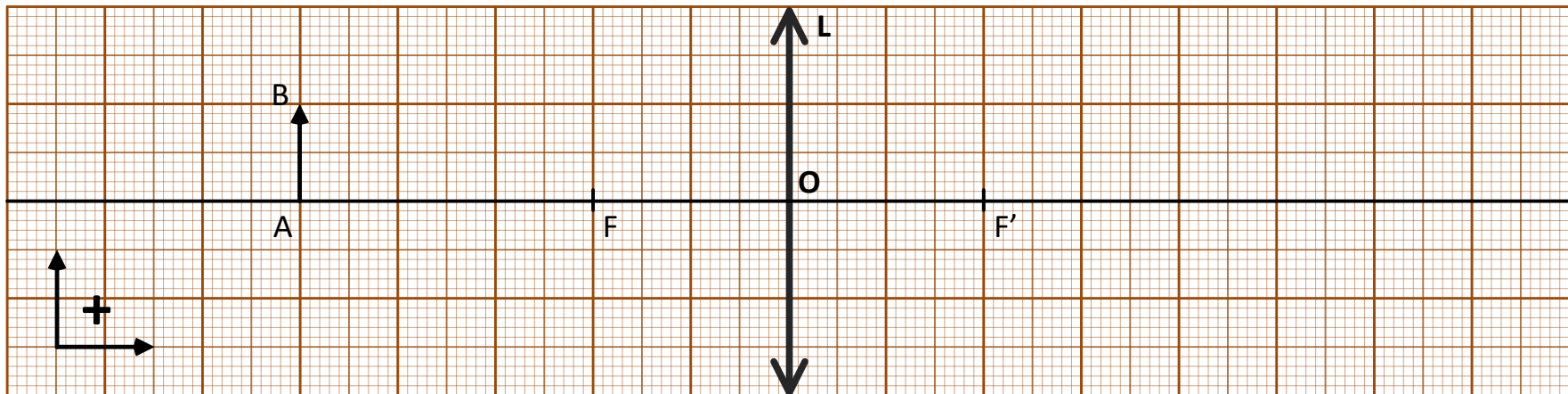
Avant l'invention du vidéo-projecteur, on utilisait un projecteur de diapositives pour observer des images de grandes dimensions sur un écran. Cet appareil comprend une source de lumière puissante qui éclaire une diapositive (photographie pouvant être traversée par la lumière) et une lentille mince convergente.



Une diapositive de dimension $24 \text{ mm} \times 36 \text{ mm}$ est placée à $8,0 \text{ cm}$ du centre de la lentille mince convergente servant d'objectif au projecteur. L'image est visible sur un écran placé à $5,0 \text{ m}$ de la lentille.



1. Sans souci d'échelle, construire graphiquement l'image $A'B'$ d'un objet AB à travers une lentille convergente.
2. Calculer la valeur absolue du grandissement pour la situation étudiée.
3. Calculer la taille de l'image $A'B'$ dans cette situation.



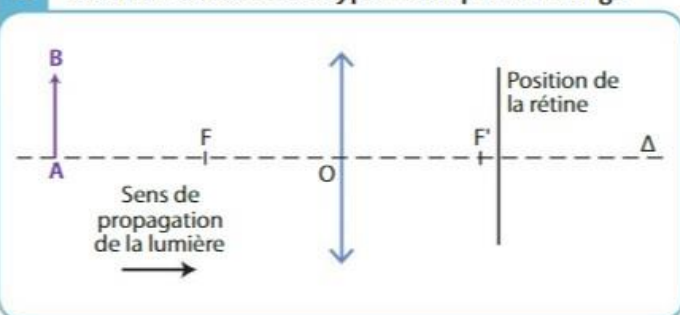
11 Déficit de l'œil

| Faire un schéma adapté ; interpréter des résultats.

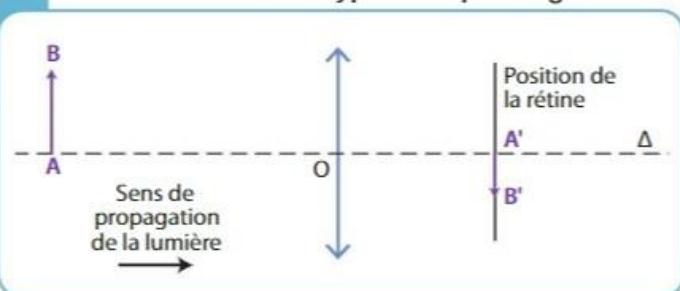
L'hypermétropie est un défaut de l'œil. L'hypermétrope voit net de loin, mais les objets proches lui paraissent flous, car leurs images se forment en arrière de la rétine.

Pour corriger son hypermétropie, la personne peut porter des lentilles de contact. L'ensemble {œil-lentille} se comporte alors comme une lentille mince convergente unique ayant une distance focale plus petite que celle de l'œil. Les images se forment alors sur la rétine.

A Modèle de l'œil réduit hypermétrope non corrigé



B Modèle de l'œil réduit hypermétrope corrigé



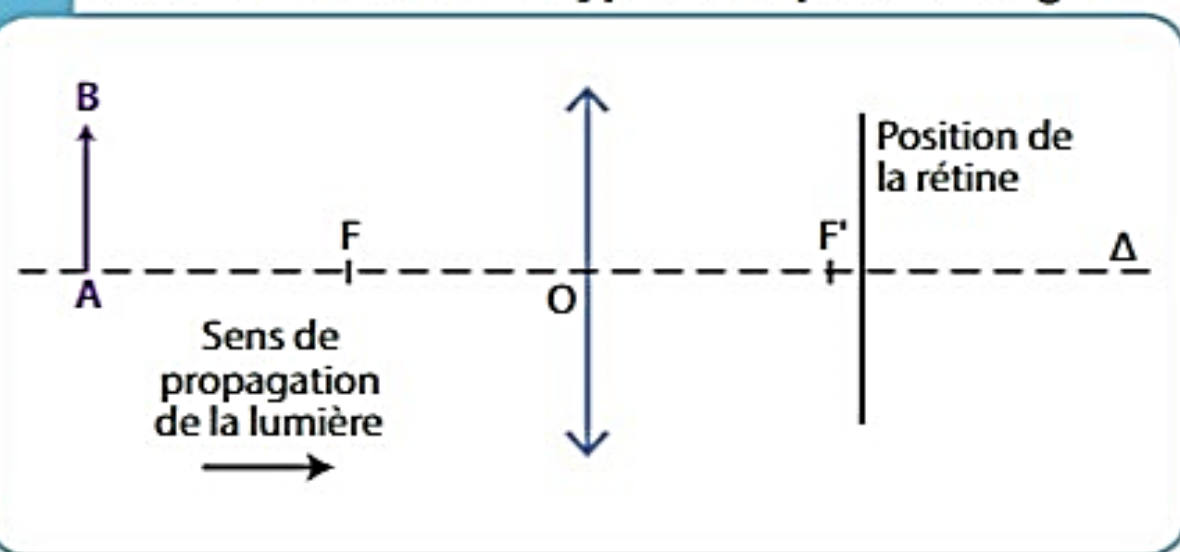
1. Reproduire le schéma A, puis trouver la position de l'image A'B' de l'objet AB.

2. Montrer que le schéma A correspond bien à un œil hypermétrope.

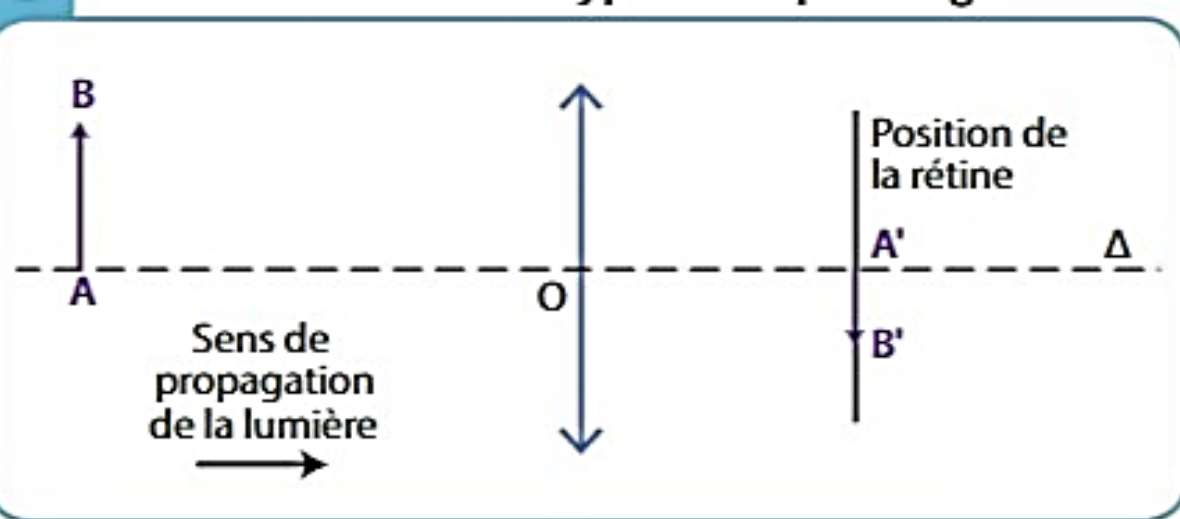
3. Reproduire le schéma B et trouver la position des foyers image F' et objet F.

4. Les résultats précédents sont-ils en accord avec la phrase écrite en italique ?

A Modèle de l'œil réduit hypermétrope non corrigé



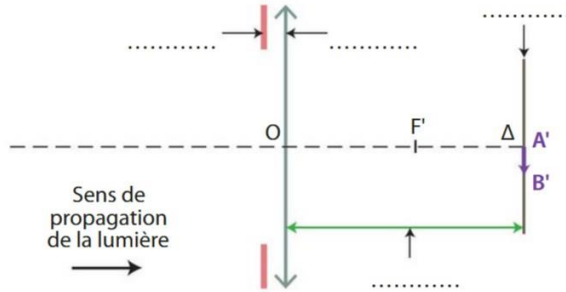
B Modèle de l'œil réduit hypermétrope corrigé



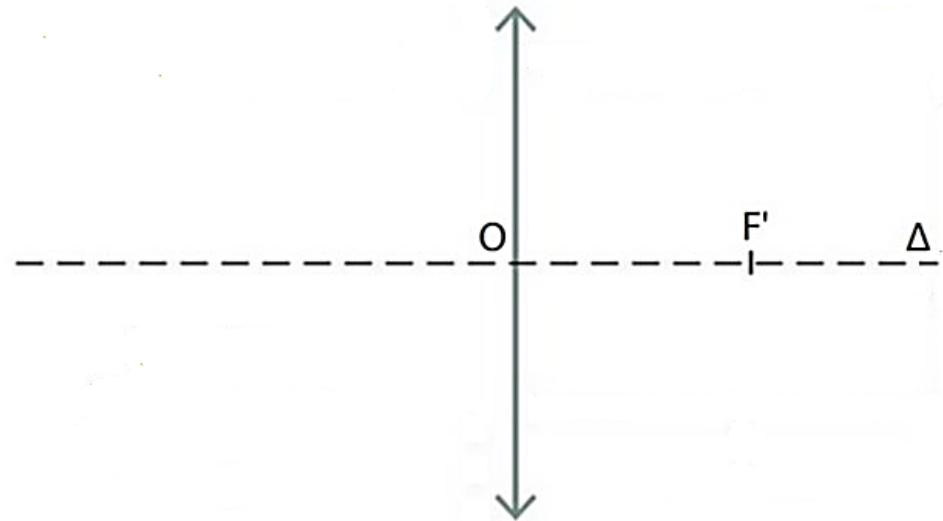
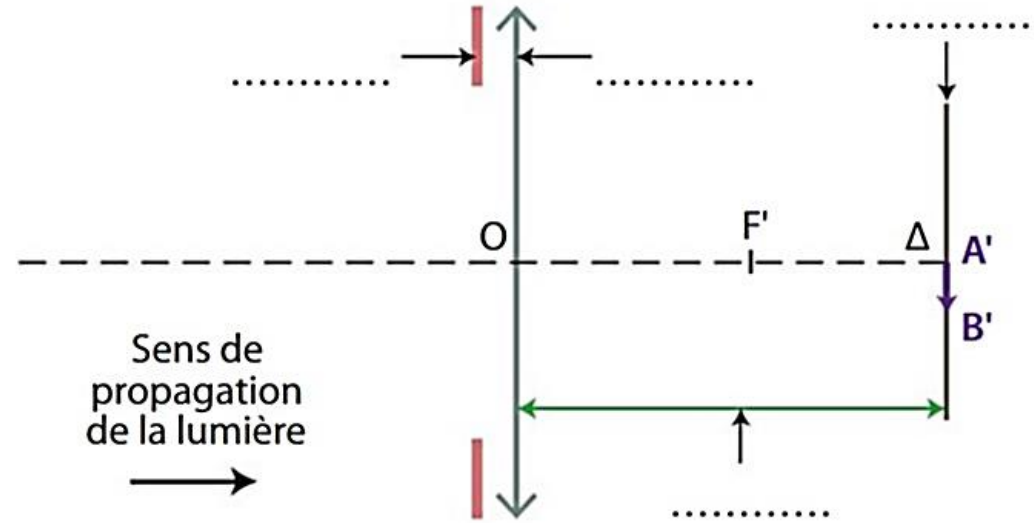
19 Formation d'une image sur la rétine

Utiliser un modèle pour prévoir.

Le schéma suivant est celui du modèle de l'œil réduit. Sur ce schéma, l'image $A'B'$ se forme sur l'écran.



1. Recopier le schéma et compléter ses légendes.
2. Déterminer la position de l'objet AB donnant l'image réelle $A'B'$ sur l'écran et la valeur absolue du grandissement.
3. a. Refaire un schéma en éloignant l'objet de la lentille.
b. Cette image se forme-t-elle sur l'écran ?
4. Quelle caractéristique l'œil doit-il modifier pour que l'image se forme systématiquement sur la rétine ?



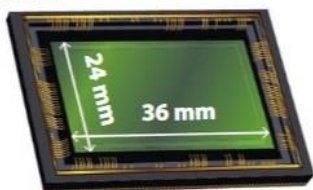
Lentille et photographie

Construire les étapes d'une résolution de problème.

- Déterminer la position et la distance focale de la lentille mince convergente de l'appareil photographique décrit dans le document A pour qu'un objet de 5,0 cm de hauteur ait son image qui occupe toute la hauteur du capteur.

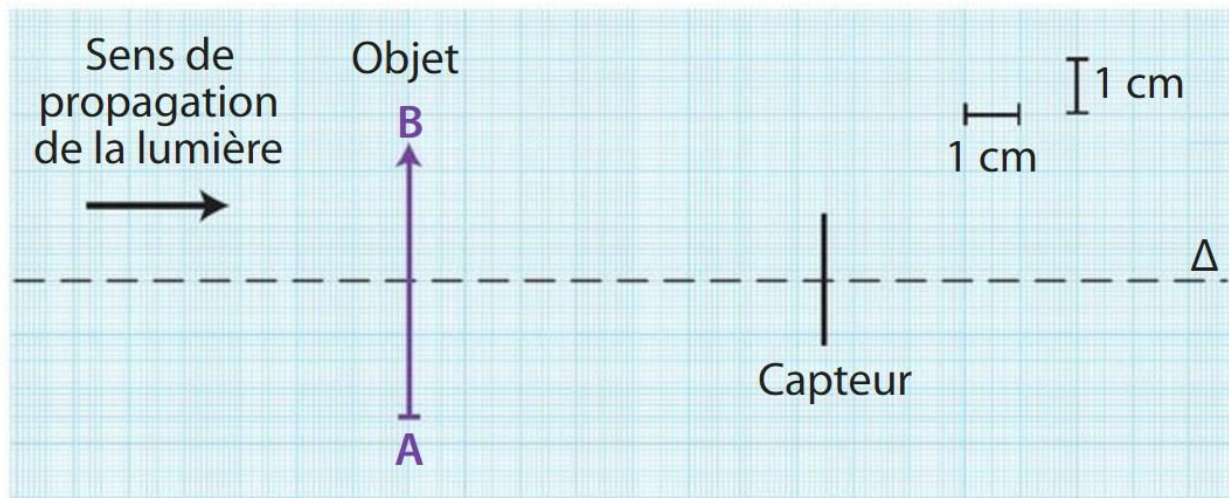
A Description d'un appareil photo « reflex »

Un appareil photo « reflex » est constitué d'un ensemble de lentilles convergentes, permettant notamment d'obtenir une image nette d'un objet sur un capteur. On peut modéliser cet ensemble de lentilles par une lentille mince convergente. L'action sur le zoom modifie la distance focale f' de cette lentille.



> Capteur

B Schématisation



Les lentilles liquides

Exploiter des mesures ; faire un schéma adapté ; écrire un résultat de manière adaptée.

A Principe de fonctionnement

Les lentilles liquides sont constituées de deux fluides non miscibles (eau-huile) placés dans une capsule.

L'adhérence des fluides sur les parois de cette capsule varie lorsqu'une tension électrique est appliquée sur ces parois, ce qui entraîne une déformation de la surface de contact eau/huile dont la courbure varie. La lentille liquide se comporte alors comme une lentille mince convergente dont la distance focale change en fonction de la tension électrique appliquée. L'image réelle de l'objet photographié se forme sur un capteur situé à une distance fixe de la lentille.

1. a. Expliquer comment on fait varier la distance focale d'une lentille liquide.

b. Comment nomme-t-on le point d'intersection des rayons lumineux ayant traversé la lentille liquide (schéma **B**) ?



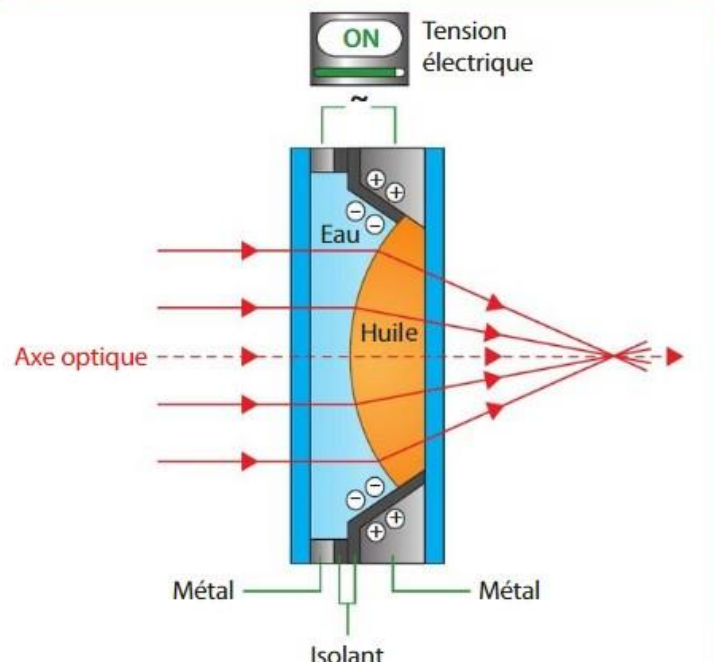
> Lentille liquide miniature

c. Citer un point commun entre le fonctionnement d'une lentille liquide et celui de l'œil.

2. On repère sur le capteur la position de l'image $A'B'$ d'un objet AB placé à 60 mm de la lentille. La taille de l'image est 1,5 mm et celle de l'objet est 15 mm. Par application du théorème de Thalès, calculer la distance OA' .

3. a. Faire un schéma de la lentille, de l'objet et de son image, puis repérer la position du foyer image F' . Choisir

B Vue en coupe d'une capsule



l'échelle suivante : 1 cm sur le schéma représente 3 mm dans la réalité.

b. Mesurer la distance focale.

Utiliser le réflexe 1

4. a. L'image se formant toujours sur le capteur, calculer sa nouvelle taille lorsque l'objet se rapproche à 30 mm de la lentille.

Utiliser le réflexe 3

b. Pour que l'image se forme toujours sur le capteur, la distance focale est maintenant 5,0 mm. Retrouver par une construction graphique la taille de l'image calculée précédemment, en utilisant la même échelle.

Utiliser le réflexe 2

Écrire un résultat de manière adaptée

Question 2 réussie ?



S'entraîner encore

→ ex. 6



Relever un autre défi

→ ex. 16

21 DS (45 minutes) Les lentilles liquides

1. a. Pour faire varier la distance focale de la lentille, il faut modifier la tension électrique. L'adhérence des fluides sur les parois de cette capsule varie.

b. Le point d'intersection des rayons lumineux ayant traversé la lentille liquide se nomme le foyer image F' .

c. Pour l'œil comme pour la lentille liquide, on modifie la distance focale f' .

2. On donne $OA = 60 \text{ mm}$; $A'B' = 1,5 \text{ mm}$ et $AB = 15 \text{ mm}$.

On applique le théorème de Thalès : $\frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$.

On isole puis on calcule la grandeur OA' recherchée, toutes les grandeurs étant exprimées en mm :

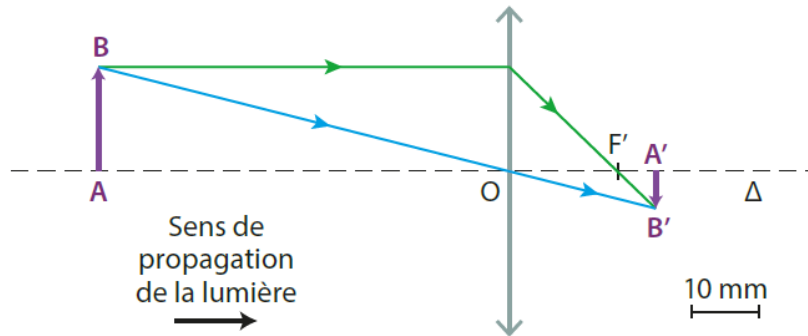
$$OA' \times AB = A'B' \times OA.$$

La distance OA' a pour expression :

$$OA' = \frac{A'B' \times OA}{AB}, \text{ ce qui donne } OA' = \frac{1,5 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}}{15 \text{ mm}}$$

soit $OA' = 6,0 \text{ mm}$.

3. a. On construit les rayons émergents de deux rayons incidents particuliers passant par B. L'intersection de ces deux rayons émergents après traversée de la lentille est B' . On projette orthogonalement B' sur l'axe optique pour trouver A' . On trace le segment fléché $A'B'$.



b. La distance focale est la distance entre O le centre optique et F' le foyer image. On mesure sur le schéma une distance focale $f' = 1,8 \text{ cm}$; or 1 cm sur le schéma représente 3 mm dans la réalité. La distance focale f' a donc pour valeur : $f' = 5,4 \text{ mm}$.

4. a. Dans la nouvelle configuration : $OA = 30 \text{ mm}$; $AB = 15 \text{ mm}$; $OA' = 6,0 \text{ mm}$ car l'image se forme toujours sur le capteur.

On utilise la relation sur le grandissement $|\gamma| = \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$.

On isole puis on calcule la grandeur $A'B'$ recherchée, toutes les grandeurs étant exprimées en mm :

$$OA' \times AB = A'B' \times OA.$$

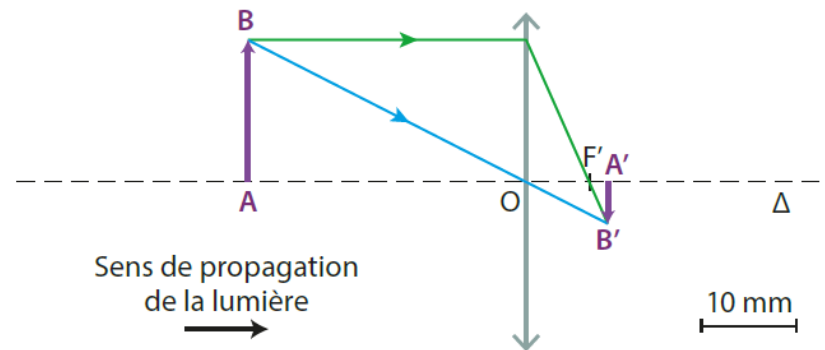
La distance $A'B'$ a pour expression :

$$A'B' = \frac{OA' \times AB}{OA}, \text{ ce qui donne } A'B' = \frac{6,0 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}}{30 \text{ mm}}$$

soit $A'B' = 3,0 \text{ mm}$.

b. $f' = 5,0 \text{ mm}$; $OA = 30 \text{ mm}$; $AB = 15 \text{ mm}$.

Le tracé à l'échelle donne :



Par lecture graphique, $A'B'$ mesure 1 cm soit, 3 mm dans la réalité. On retrouve la valeur calculée précédemment.