

# LENTILLES

## 6 Utiliser la relation de conjugaison (1)

**CONSEIL** | Effectuer des calculs.

Un objet AB est situé à 20,0 cm d'une lentille mince convergente. Son image se forme sur un écran situé à 33,3 cm de la lentille.

- Utiliser la relation de conjugaison pour calculer la distance focale  $f'$  de la lentille mince convergente.

## 8 Calculer un grandissement

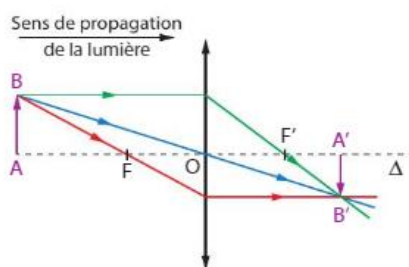
**CONSEIL** | Effectuer des calculs.

Un objet AB de 2,0 cm de hauteur donne, à travers une lentille mince convergente, une image renversée de 1,0 cm de hauteur.

- Calculer le grandissement  $\gamma$  dans ces conditions.

## 14 Déterminer les caractéristiques d'une image

**CONSEIL** | Exploiter des informations.

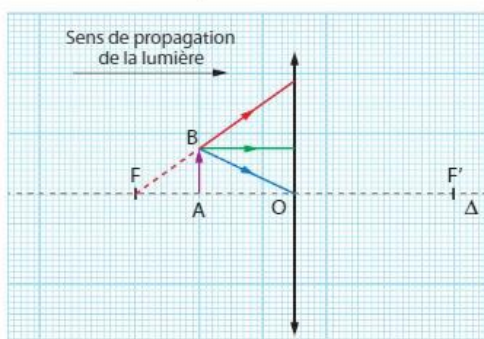


- À partir de la construction réalisée ci-dessus, déterminer les caractéristiques de l'image :

- virtuelle ou réelle ;
- plus petite ou plus grande que l'objet ;
- renversée ou droite par rapport à l'objet.

## 15 Construire l'image donnée par une lentille

| Faire un schéma adapté.



1. Reproduire le schéma et tracer l'image A'B' de l'objet AB.
2. Indiquer les caractéristiques de l'image A'B' donnée par la lentille mince convergente.

## 16 Prévoir les caractéristiques d'une image

**CONSEIL** | Effectuer des calculs.

Un objet AB est situé à 5,0 cm d'une lentille mince convergente.

L'image A'B' de cet objet a pour abscisse  $x_{A'} = -10$  cm.

1. Calculer le grandissement  $\gamma$  dans ces conditions.
2. Donner les caractéristiques de l'image :
  - virtuelle ou réelle ;
  - plus petite ou plus grande que l'objet ;
  - renversée ou droite par rapport à l'objet.

## 19 Un œil très accommodant

| Extraire et organiser l'information ; effectuer des calculs.

L'œil peut être modélisé par une lentille mince convergente et un écran. Lorsque la personne regarde un objet lointain, l'image se forme sur la rétine sans que l'œil ne se fatigue : on dit que l'œil n'accommode pas.



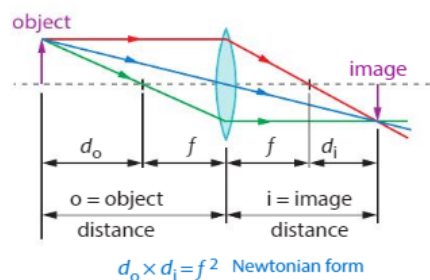
Lorsque cette personne regarde un objet proche, son œil accommode pour que l'image se forme sur la rétine. La distance focale de la lentille convergente modélisant son œil est alors modifiée. La distance entre le centre optique de l'œil étudié ici et la rétine est 17 mm.

- 1.a. Dans le cas où l'objet regardé est très éloigné de la lentille, vers quelle valeur le rapport  $\frac{1}{x_A}$  tend-il ?
- b. Dédurre de la question précédente la distance focale  $f'$  de l'œil lorsqu'il regarde au loin.
2. Indiquer la grandeur modifiée lorsqu'un œil accommode.
3. L'œil étudié observe un objet situé à 30 cm de lui. Calculer sa distance focale dans ce cas.

## 21 A Newton's law

| Pratiquer une langue vivante étrangère.

In the Newtonian form of the lens equation, the distances from the focal length points to the object and image are used rather than the distances from the lens.



- Using the Newtonian relation, determine the distance separating the lens, with a focal length  $f = 8.0$  cm, from the image of an object 20 cm from the optical center.

**25 Exercice à caractère expérimental****Focométrie**

| Extraire l'information ; tracer un graphique.

Pour déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente, on mesure pour différentes abscisses  $x_A$  d'un objet AB placé sur un banc d'optique, les abscisses  $x_{A'}$  de son image. Les résultats sont inscrits dans un tableau.

$x_A$ (m)	-0,400	-0,300	-0,200	-0,150
$x_{A'}$ (m)	0,135	0,145	0,202	0,298

1. Représenter  $\frac{1}{x_{A'}}$  en fonction de  $\frac{1}{x_A}$ .
2. Déterminer l'équation de la courbe obtenue.
3. Déduire de l'équation de la courbe la distance focale  $f'$  de la lentille mince convergente.
4. Le protocole étant répété cinq fois dans les mêmes conditions, on obtient les résultats suivants :

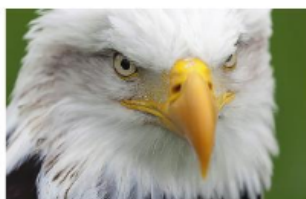
$f'$ (cm)	10,2	10,0	10,1	9,9	9,8
-----------	------	------	------	-----	-----

Déterminer la distance focale  $f'$  et l'incertitude-type  $u(f')$ .

**26 T'as de beaux yeux, tu sais !**

| Formuler une hypothèse ; effectuer des calculs.

Dans le règne animal, les rapaces sont dotés d'une des visions les plus précises. Ainsi, un aigle est capable de distinguer un objet de seulement 10 centimètres de hauteur



situé à une distance d'un kilomètre. Cette capacité est due à un grand nombre de photorécepteurs situés sur la rétine de l'animal. On modélise l'œil de l'animal par une lentille mince convergente de distance focale variable séparée de la rétine d'une distance fixe et égale à 1,56 cm.

1. Pourquoi la distance focale de l'œil du rapace doit-elle être variable ?
2. Calculer la distance focale de l'œil de l'animal lorsqu'il regarde un objet situé à 1,0 km.
3. L'objet mesure 10 cm. Calculer la taille de l'image formée sur sa rétine.
4. Proposer une hypothèse permettant d'expliquer pourquoi un œil humain ne peut pas percevoir des objets aussi petits, aussi loin.