



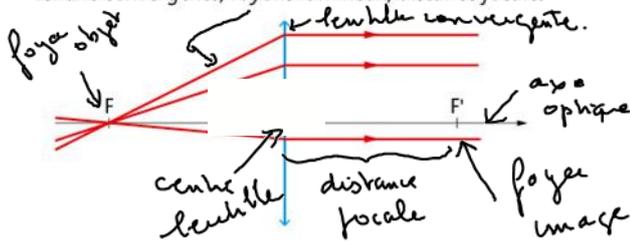
Exercices

« Lentilles au menu ! »

23 Le bon mot

Recopier et légénder le schéma en utilisant les mots suivants :

foyer image, centre de la lentille, axe optique, foyer objet, lentille convergente, rayons lumineux, distance focale.

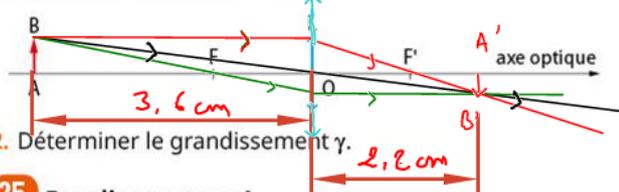


distance focale : OF'

24 Soyez précis(e)

1. Déterminer graphiquement la position et le sens de l'image de l'objet AB ci-dessous par une lentille convergente.

Données : $OA = 7 \text{ cm}$ et $OF' = 3 \text{ cm}$.

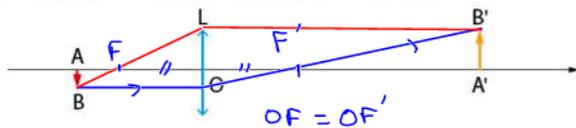


2. Déterminer le grandissement γ .

25 Focalisons-nous !

L'image A'B' d'un objet AB par une lentille convergente est renversée et mesure 3 cm.

Données : $AB = 2 \text{ cm}$; $OA = 5 \text{ cm}$ et $OA' = 7,5 \text{ cm}$.



1. Déterminer graphiquement la position des foyers de la lentille.

2. Déterminer le grandissement γ .

Ex 24

1)

2) Calcul du grandissement γ

$$\gamma = \frac{[A'B']}{[AB]} = \frac{[OA']}{[OA]}$$

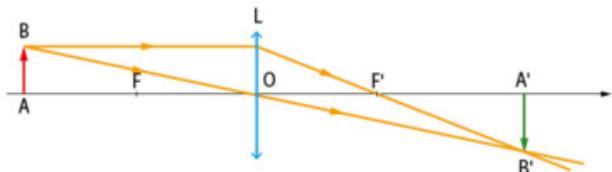
$$\left. \begin{array}{l} \text{Echelle} \\ \text{réalité} \\ \left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ cm} \leftrightarrow 3,6 \text{ cm} \\ OA' \leftrightarrow 2,2 \text{ cm} \end{array} \right\} \Rightarrow \gamma = \frac{[OA']}{[OA]} \\ \Rightarrow OA' = \frac{7 \times 2,2}{3,6} = 4,4 \text{ cm} \Rightarrow \gamma = \frac{4,4}{7} \\ = 0,63 \end{array} \right\}$$

36 À l'aide, Thalès !

Deux élèves ont réalisé le montage schématisé ci-dessous pour obtenir l'image d'un objet de hauteur 2 cm. Sur leur compte rendu, ils ont noté la distance lentille-objet OA, et la distance lentille-image OA'. Ils ont cependant oublié de noter la taille de l'image A'B' sur l'écran...

Données : OA = 15 cm ; OA' = 20 cm.

1. Expliquer comment ils peuvent déterminer le grandissement γ à l'aide du théorème de Thalès.
2. En déduire la taille de l'image A'B'.



Calcul de γ

$$\gamma = \frac{[OA']}{[OA]} = \frac{7,5}{5,0} = 1,5$$

1) Les droites (AB) et (A'B') sont //
 Les droites (AB') et (AA') sont sécantes en O
 Je peux appliquer le théorème de Thalès : $\gamma = \frac{[A'B']}{[AB]} = \frac{[OA']}{[OA]}$

2) Calcul de la taille de l'image A'B'

$$\gamma = \frac{[A'B']}{[AB]} = \frac{[OA']}{[OA]} \Rightarrow [A'B'] = \frac{[OA']}{[OA]} \times [AB] = \frac{20}{15} \times 2,0 = 2,7$$

Exercice résolu EN AUTONOMIE

32 Image projetée par un vidéoprojecteur

La notice d'un vidéoprojecteur précise :
 distance focale de l'objectif : 16,5 mm ;
 distance de projection : de 1,77 à 2,40 m.

Dans l'appareil, la source de lumière est un panneau à cristaux liquides type LCD, de hauteur AB = 1,0 cm. Lors de la fabrication du vidéoprojecteur, le technicien a placé le panneau LCD perpendiculairement à l'objectif, à une distance de 2,0 cm. Nous assimilerons l'objectif à une lentille convergente de même focale.



1. Sur un schéma à l'échelle 1, construire l'image A'B' que donne la lentille du panneau LCD. Préciser la position et le sens de l'image.
2. Exprimer le grandissement γ en fonction de A'B' et AB, puis le calculer.
3. Comparer ces conditions de projection avec les indications de la notice.

LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

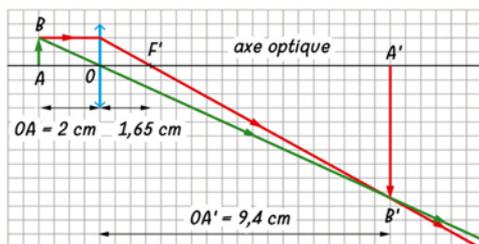
- ▶ La distance focale OF' et la distance lentille-objet OA sont connues.
- ▶ La distance de projection est la distance à respecter entre l'écran et le vidéoprojecteur pour observer de manière satisfaisante l'image produite par la lentille.

LES QUESTIONS À LA LOUPE

- ▶ **Construire** : effectuer un schéma avec précision en respectant l'échelle.
- ▶ **Exprimer** : donner l'écriture d'une formule littérale.
- ▶ **Calculer** : savoir utiliser à bon escient sa calculatrice.
- ▶ **Comparer** : mettre en regard deux valeurs pour en identifier les différences ou les similitudes.

EXEMPLE DE RÉDACTION

1. On trace les rayons issus du point B pour déterminer la position de son image B'. L'image d'un objet perpendiculaire à l'axe est aussi perpendiculaire à l'axe optique, donc A' est le projeté orthogonal de B' sur l'axe optique.



Pour déterminer la position de l'image, on mesure sur le schéma la distance OA' = 9,4 cm. L'image est renversée, car le sens de l'image A'B' est contraire à celui de AB par rapport à l'axe optique.

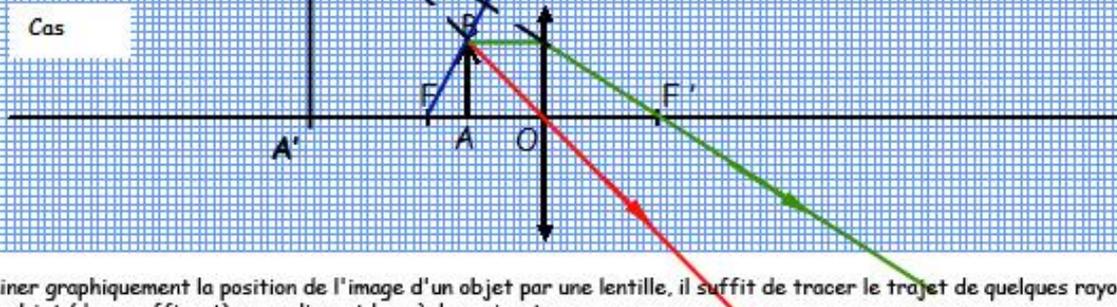
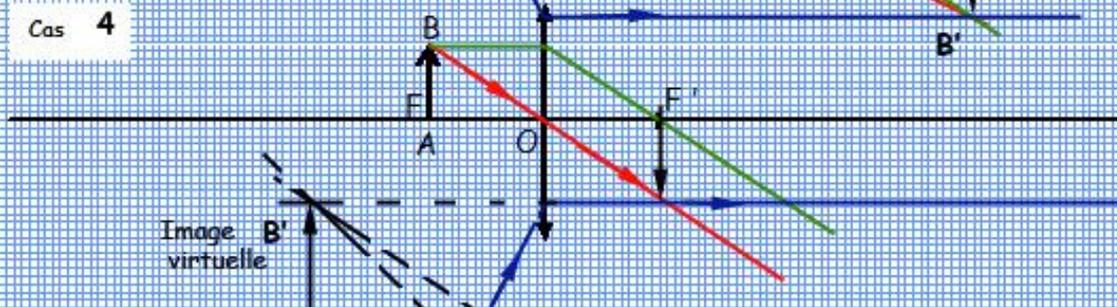
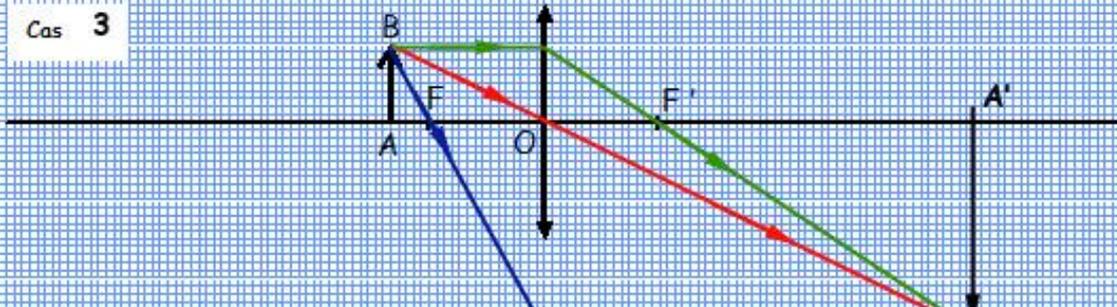
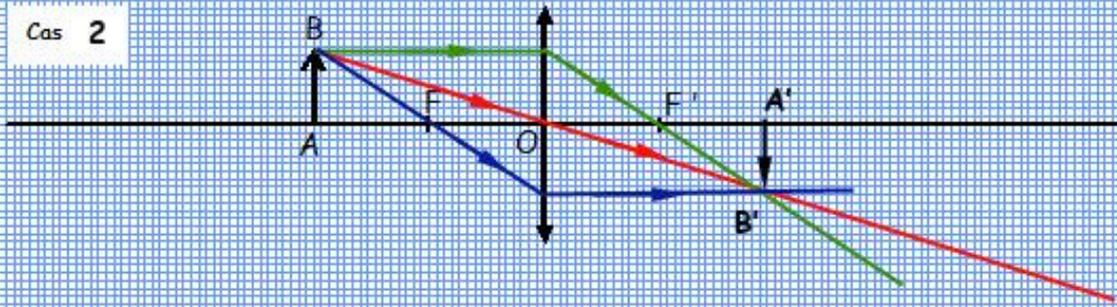
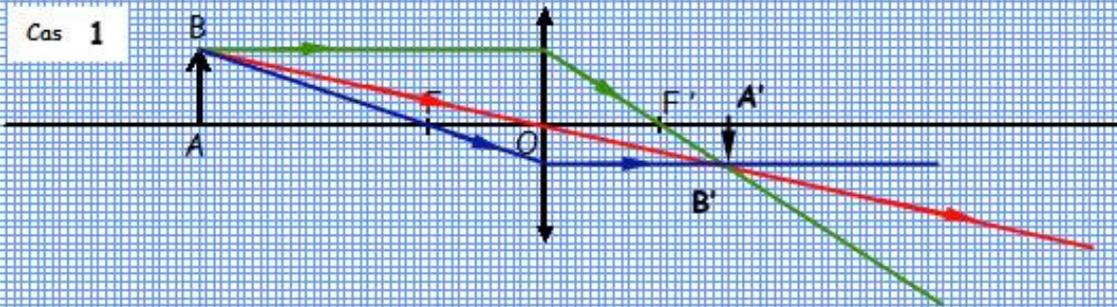
2. Par définition, on a : $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$. D'où $\gamma = \frac{9,4}{2}$ donc $\gamma = 4,7$.

Comme le grandissement est supérieur à 1, on dit que l'image est agrandie.

3. Ces conditions de projection ne respectent pas les indications de la notice, car la distance OA' n'est pas dans l'intervalle [1,77 m ; 2,40 m].

Annexe Construction d'une image

En utilisant les propriétés étudiées précédemment construire l'image $A'B'$ de l'objet AB dans chacun des cas suivants :



Pour déterminer graphiquement la position de l'image d'un objet par une lentille, il suffit de tracer le trajet de quelques rayons issus de cet objet (deux suffisent) en appliquant les règles suivantes:

- Un rayon passant par le centre optique d'une lentille n'est pas dévié.
- Un rayon parallèle à l'axe principal d'une lentille émerge en passant par le (ou en semblant provenir du) foyer principal image F' .
- Un rayon passant par le foyer principal objet émerge de la lentille parallèlement à son axe principal.