

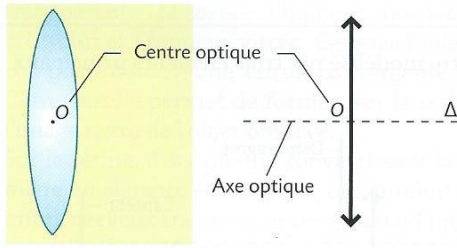
TP n°1 : Image d'un objet par une lentille convergente

L'observation de la propagation de quelques rayons lumineux permet de comprendre la formation de l'image d'un objet par une lentille.

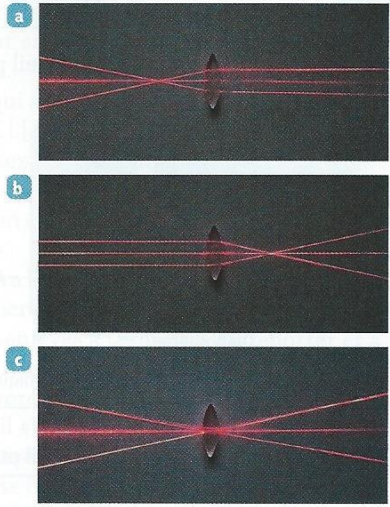
Objectif : Obtenir l'image donnée par une lentille convergente. Réaliser un montage optique permettant de voir l'image d'un objet et effectuer le schéma optique de ce montage.

Partie 1 : La théorie....

Doc. 1 Étude de rayons caractéristiques



> Dessin (à gauche) et schéma (à droite) d'une lentille convergente. Le point O symbolise le centre optique de la lentille ; la droite Δ est son axe optique.



> Trajets de quelques rayons lumineux. Sur ces photographies, la lumière se propage de la gauche vers la droite.

Règle 1 • Tout rayon lumineux passant par le centre optique O d'une lentille ne subit aucune déviation.

Règle 2 • Tout rayon lumineux arrivant parallèlement à l'axe optique émerge de la lentille en passant par le foyer image, point de l'axe optique noté F'.

Règle 3 • Tout rayon lumineux passant par le foyer objet, point de l'axe optique noté F, émerge de la lentille parallèlement à cet axe.

Les points F et F' sont symétriques par rapport au point O : $OF = OF'$. La distance OF' est appelée distance focale et notée :f'.

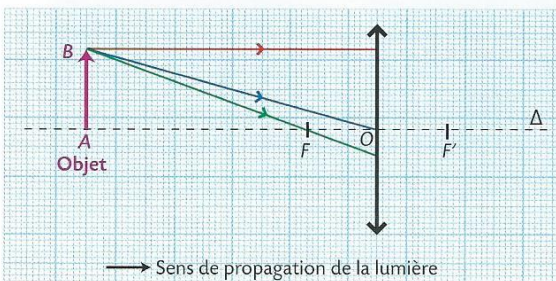
Doc. 2 Construction graphique d'une image

Règle 4 • L'image d'un point se forme à l'intersection des rayons lumineux provenant de ce point après traversée de la lentille.

Règle 5 • L'image d'un segment [AB] perpendiculaire à l'axe optique est un segment [A'B'] perpendiculaire à l'axe optique.

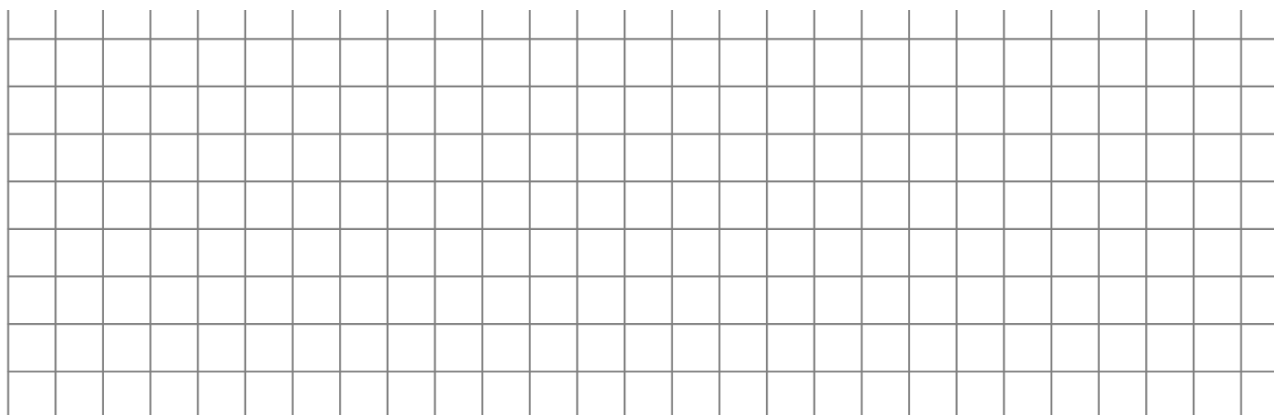
Règle 6 • Lorsqu'un point A est sur l'axe optique, son image A' est elle aussi sur l'axe optique.

L'objet et l'image sont représentés sur les schémas par des flèches.



> Schéma incomplet de la construction de l'image [A'B'] d'un objet [AB].

- 1) Associer les expériences a, b et c du doc.1 aux règles 1,2 et 3.
- 2) Recopier le schéma du doc.2. sur le papier ci-dessous. (Essayez d'être assez précis)
- 3) Le compléter, à l'aide des règles de construction 1, 2 et 3 puis tracer l'image [A'B'] de l'objet [AB] à l'aide des règles 4,5 et 6.



Doc.3. Le grandissement γ

Il sert à comparer la taille de l'image à celle de l'objet .

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

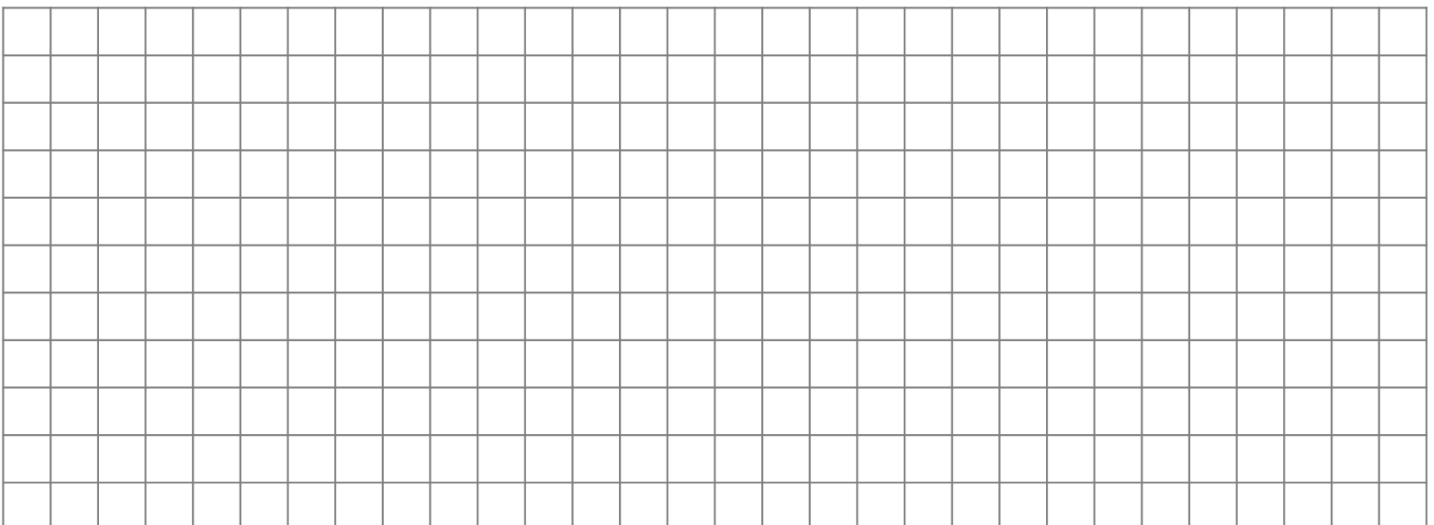
- $|\gamma| > 1$ image $A'B'$ plus grande que l'objet AB
- $|\gamma| < 1$ image $A'B'$ plus petite que l'objet AB

Partie 2 : La pratique...

Protocole :

- Placer la source de lumière à la graduation (- 8 cm) pour que l'objet (la lettre **d**) soit à zéro, c'est le point A.
- Allumer.
- Placer la lentille au point rouge à une distance $OA = 40$ cm de l'objet
- Déplacer l'écran afin d'obtenir l'image, la plus nette possible, de la lettre d, cette image se situe alors au point A'.

- 1) Mesurer la distance OA'
- 2) L'image est-elle plus grande ou plus petite que l'objet ?
- 3) Calculer le grandissement. Est-il en accord avec la question précédente ?
- 4) L'image est-elle droite ou renversée ? Combien mesure-t-elle?
- 5) Faire le schéma optique sur le quadrillage suivant, **pour cela** :
 - Tracer l'axe optique
 - Placer la lentille, le centre optique O, les foyers objet et image F et F' sachant que la distance focale $f = 15$ cm (échelle : 1 carreaux = 5 cm)
 - Placer l'objet AB (rappel $OA = 40$ cm) mesurant 3 cm de hauteur (échelle : 1 carreaux = 1 cm)
 - Tracer les 3 rayons lumineux, le plus précisément possible, qui permettent de tracer l'image $A'B'$.
 - Tracer l'image $A'B'$.
 - Quelle est la valeur de la distance OA' ? Retrouve-t-on la valeur de OA' mesurée dans l'expérience ? Même question pour $A'B'$.
 - Retrouve-t-on les caractéristiques de l'image observées dans l'expérience : droite ou inversée et grandissement ?



Sans rien modifier, changer la lentille par une lentille au point argenté. Déplacer l'écran pour trouver l'image obtenue. En expliquant votre raisonnement dire quelle est la lentille la plus convergente, la rouge ou l'argentée.