

TP3: LES LENTILLES CONVERGENTES

Sur **une feuille**, rédigez un compte rendu pour répondre aux questions posées. Il devra comporter en haut à gauche **les noms des élèves** composants le groupe de manipulation et le numéro de votre table

Document 1 :

Les lentilles sont des objets transparents, capables de réfracter la lumière. Différentes formes leur confèrent des propriétés optiques propres.



Document 2 :

Pour caractériser la taille de l'image A'B' d'un objet par une lentille connaissant la taille de l'objet AB, on définit le grandissement γ : (prononcé gamma)

$$\text{grandissement (sans unité)} \rightarrow \gamma = \frac{\text{taille de l'image (en m)}}{\text{taille de l'objet (en m)}} = \frac{A'B'}{AB}$$

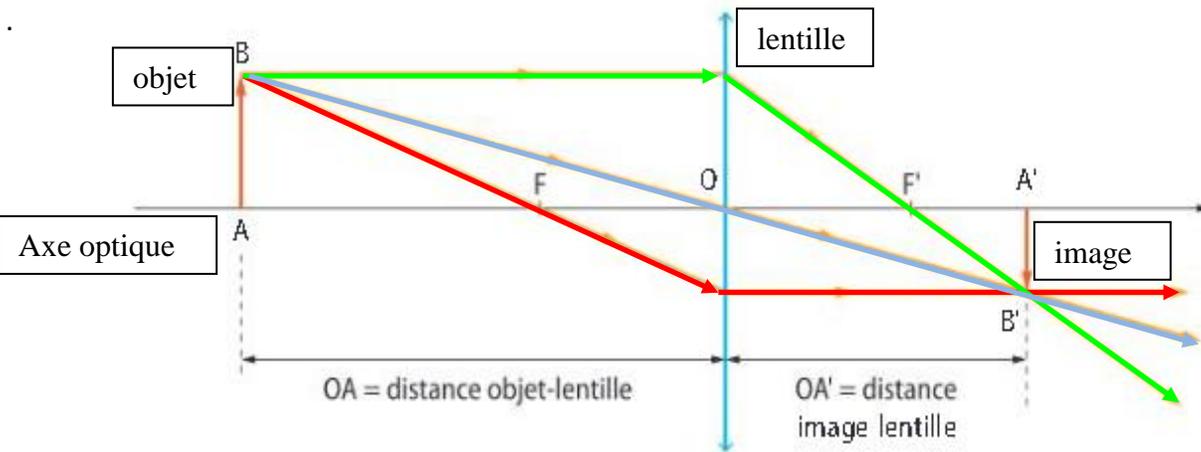


Par convention en optique, quel que soit la forme ou le nom de l'objet, on note AB l'objet et A'B' l'image formée à travers une lentille

Document 3:

Pour modéliser le trajet de la lumière à travers une lentille, on peut construire trois rayons spécifiques passant par un même point :

- Le rayon passant par le centre O de la lentille, qui n'est pas dévié ; →
- Le rayon arrivant parallèlement à l'axe optique, qui émerge en passant par le foyer image F' ; →
- Le rayon passant par le foyer objet F, qui sort de la lentille parallèlement à l'axe optique. →



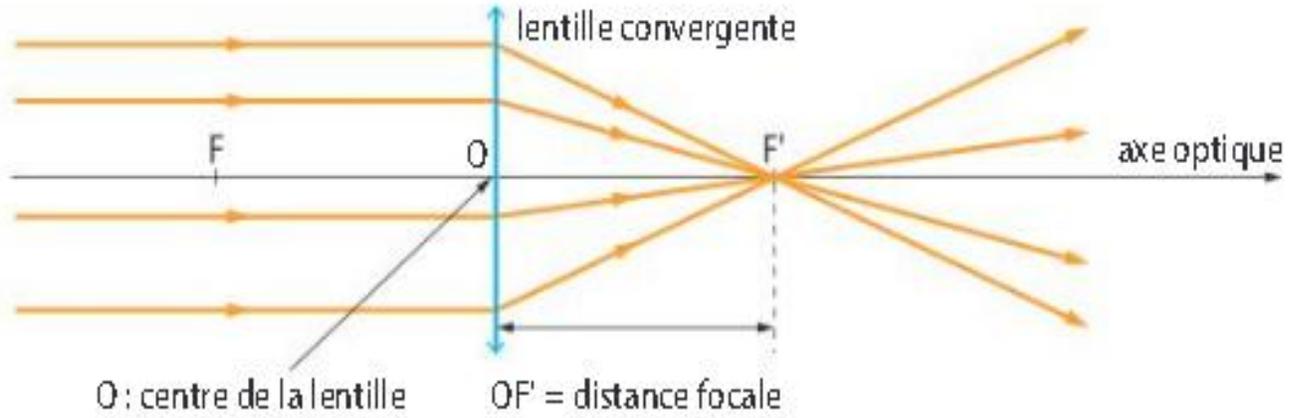
Document 4:

Points caractéristiques d'une lentille :

Une lentille convergente présente un axe de symétrie, appelé axe optique, qui passe par son centre O.

Une lentille mince convergente focalise tous les rayons parallèles à l'axe optique en un point appelé foyer image F'.

La distance OF' est appelé distance focale image. Par symétrie par rapport au centre O, on trouve un autre point particulier : le foyer objet F.



EXPERIENCE 1

Dans la boîte blanche, prenez une lentille de vergence $C = + 8 \delta$. (l'unité de la vergence est le dioptre notée δ prononcé delta).

Placer vous maintenant (**bien verticalement**) sous un néon allumé, puis en tenant la lentille horizontalement, soulever la jusqu'à observation de l'image nette des néons sur la table (ou sur le sol)

- 1) Mesurer alors, au millimètre près, la distance entre la lentille et la table. Cette distance est notée OF' et son unité est le mètre. Noter cette valeur dans le tableau.
- 2) Avec votre calculatrice, calculer la valeur de l'inverse de OF' soit $1 / OF'$. Donner le résultat avec un chiffre après la virgule, son unité est le m^{-1} . Noter cette valeur dans le tableau.
- 3) Refaire les manipulations précédentes pour les lentilles $+ 2 \delta$ et $+ 3 \delta$

Compléter le tableau :

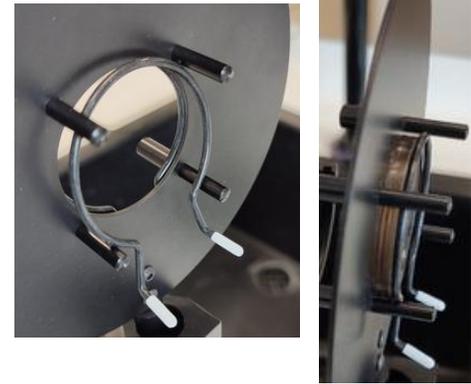
C (en dioptre δ)	+ 8	+ 2	+ 3
OF' (en m)			
$1 / OF'$ (en m^{-1})			

- 4) Comparer les valeurs de $1 / OF'$ calculées précédemment avec les valeurs de C correspondantes. En déduire une relation entre C et OF' (ou entre C et $1 / OF'$).

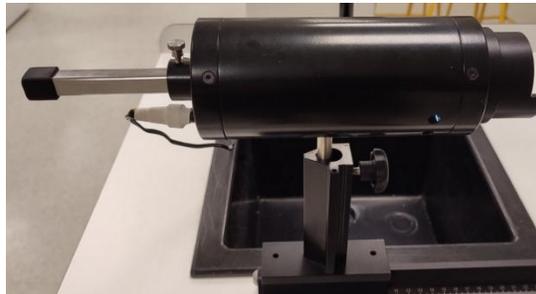
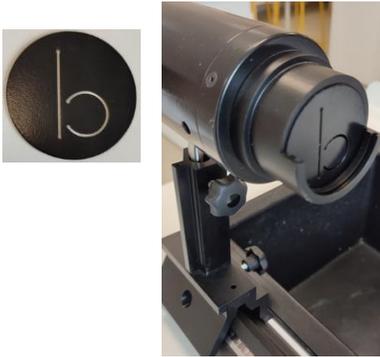


EXPERIENCE 2

Placer la lentille de vergence $C = + 8 \delta$ sur son support circulaire. Pour cela, retirer le cercle métallique en appuyant sur les deux extrémités blanches, placer la lentille puis remettre la sécurité.



Dans la suite de notre manipulation, on prendra comme objet une fente « **b** »

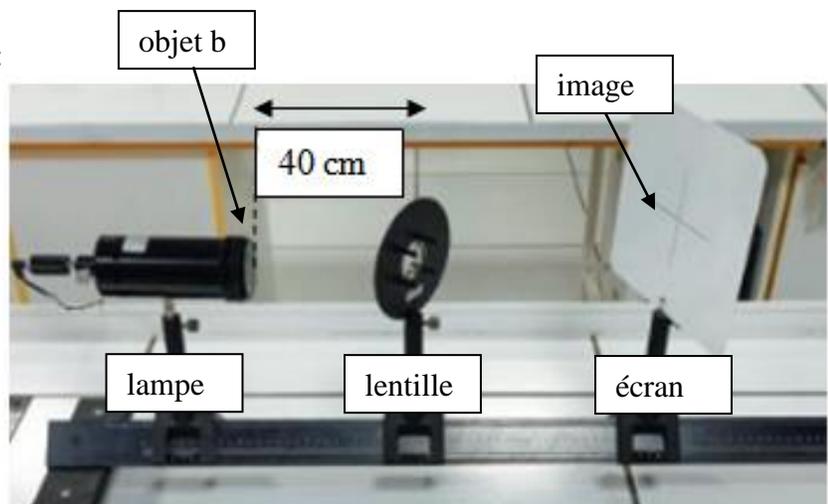


Sur un banc d'optique gradué, on place maintenant :

- une lampe éclairant une fente « **b** » jouant le rôle d'objet

- une lentille convergente de vergence $C = + 8 \delta$ montée sur un support de telle manière que la distance **entre la lentille et l'objet soit de 40 cm**

- placer sur le banc d'optique un écran et déplacer le jusqu'à observer une image nette de l'objet "b": cette position de l'écran correspond à la position de l'image.



Dans la suite la fente "b" sera considérée comme l'objet AB et l'image de "b" sur l'écran sera considérée comme l'image notée A'B'.

2) Mesurer la hauteur de l'objet AB puis celle de l'image A'B'.

3) En déduire avec l'aide du document 2, la valeur du grandissement γ_1 donné au dixième près.

Déplacer maintenant la lentille de telle manière que la distance **entre la lentille et l'objet soit de 18,0 cm.**

Déplacer l'écran jusqu'à observation d'une image nette de l'objet "b": cette position de l'écran correspond à la nouvelle position de l'image.

4) L'image vue sur l'écran est-elle droite ou renversée par rapport à l'objet ? Plus grande ou plus petite que l'objet ?

5) Mesurer la nouvelle hauteur de l'image A'B'.

6) En déduire avec l'aide du document 2, la nouvelle valeur du grandissement γ_2 donné au dixième près.

EXPERIENCE 3

Nous allons maintenant essayer de modéliser sur un schéma l'expérience précédente.

Nous allons donc essayer de déterminer l'image A'B' d'un objet **AB de 3,4cm** de hauteur à travers une lentille de distance focale **OF' = 12,5 cm** situé à **40 cm** de l'objet **AB**.

1) Sur le schéma distribué,

- en vous aidant des documents **3** et **4** et en tenant compte d'une échelle $\frac{1}{4}$ (1cm sur le schéma pour 4cm en réalité), placer tous les points caractéristiques de la lentille considérée O, F, F' et A (le point A est sur l'axe optique)

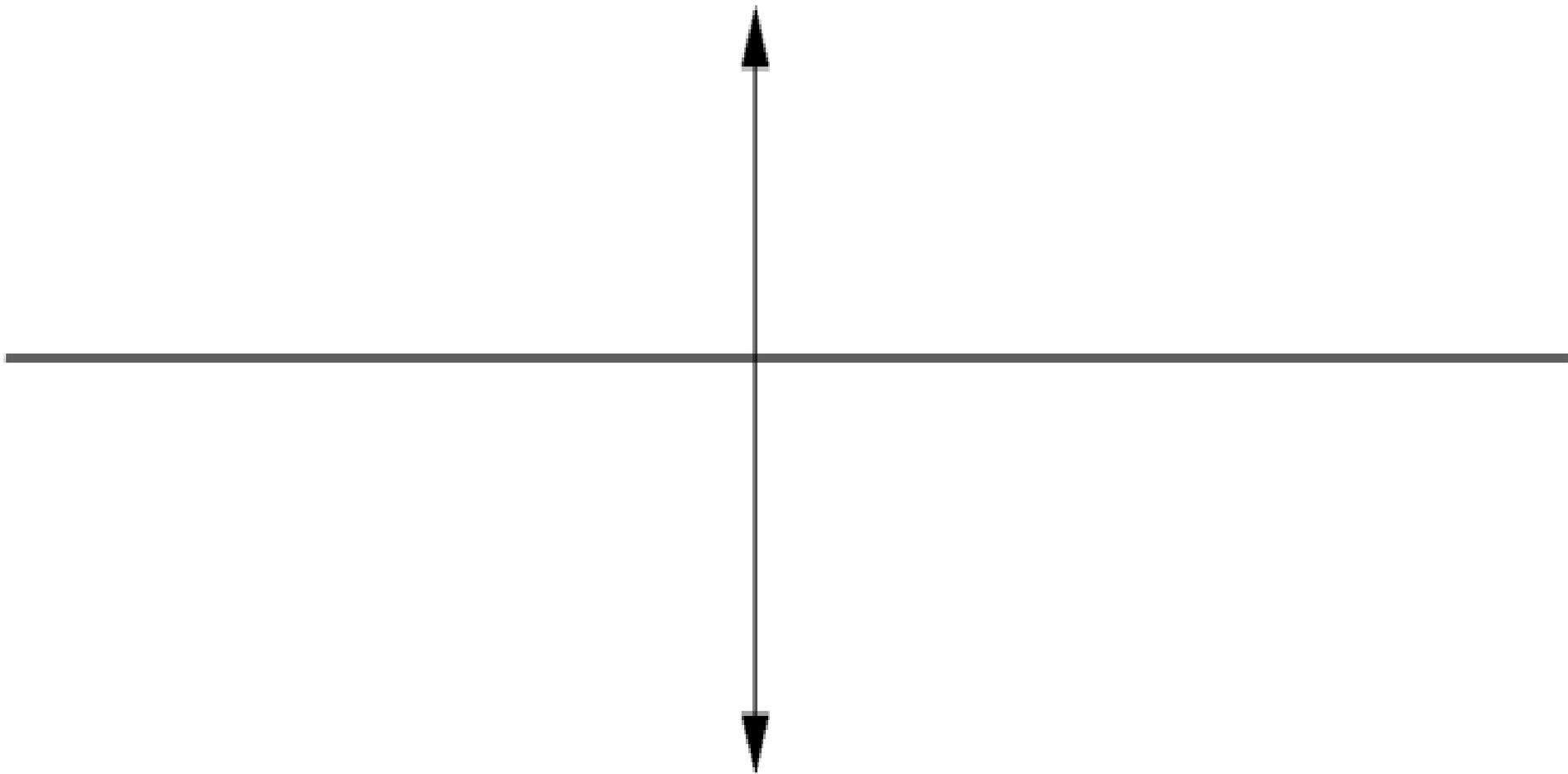
- tracer verticalement l'objet $AB = 3,4 \text{ cm}$ (ne pas tenir compte de l'échelle)

- comme sur le document 3, en traçant des rayons caractéristiques d'une lentille, déterminer graphiquement l'image A'B'. [Animation](#)

2) Sur le schéma, calculer le nouveau grandissement noté γ_3 donné au dixième près.

Comparer le résultat précédent au grandissement γ_1 trouvé lors de l'expérience 2.

NOMS :



Echelle $\frac{1}{4}$