

Exercice 10 : Sens d'une image.

À l'aide d'une lentille convergente, on obtient l'image de la lettre **G** (l'objet) sur un écran.

1. Préciser si l'image est réelle ou virtuelle.

L'image est obtenue sur un écran, elle est donc réelle.

2. Déterminer, à l'aide du document 1, quelle image est observée sur l'écran.



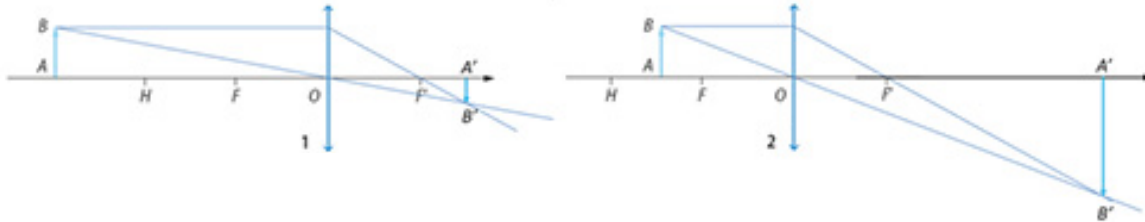
L'image observée sur l'écran est l'image n° 2.

3. Estimer grossièrement le grandissement γ .

γ est grossièrement égal à -8 .

Exercice 11 : Constructions des images.

1. Reproduire sur une feuille à part les schémas du **document 2** et construire dans chaque cas l'image $A'B'$ de l'objet AB . On a $HO = 2FO$.



2. Pour chaque cas, préciser si l'image est réelle ou virtuelle, droite ou renversée, plus grande, de même taille ou plus petite que l'objet.

Construction 1 : image réelle, renversée, plus petite que l'objet.

Construction 2 : image réelle, renversée, plus grande que l'objet.

3. Pour chaque cas, préciser si le grandissement est positif ou négatif, supérieur ou inférieur à 1 en valeur absolue.

Construction 1 : $\gamma < 0$ et $|\gamma| < 1$.

Construction 2 : $\gamma < 0$ et $|\gamma| > 1$.

4. Où faut-il placer la lentille pour obtenir un grandissement égal à -1 .

Pour un grandissement $\gamma = -1$, il faut placer la lentille à une distance de l'objet égale au double de la distance focale ou encore déplacer l'objet de telle sorte que A soit confondu avec H.

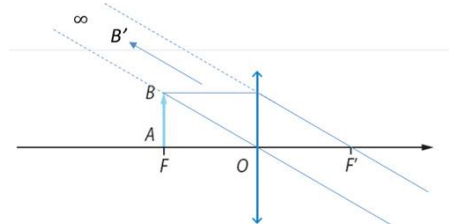
Exercice 12 : Objet au foyer objet.

1. Reproduire le schéma du **document 3** sur une feuille à part et chercher l'image $A'B'$ de l'objet AB se trouvant au foyer objet F.

2. Préciser la position et la nature virtuelle ou réelle de l'image.

Remarque : lorsque deux droites sont parallèles entre elles, on suppose qu'elles se croisent à l'infini.

L'image est virtuelle et semble provenir de l'infini.



Exercice 13 : Principe de la loupe.

1. Reproduire le schéma du **document 4** sur une feuille à part et construire l'image A'B' de l'objet AB se trouvant entre le foyer objet F et O.
2. Préciser la position et la nature virtuelle ou réelle de l'image.

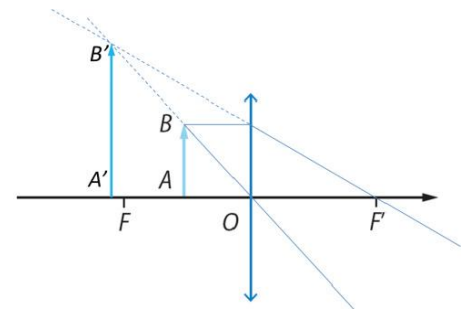
L'image A'B' est virtuelle.

3. Préciser également si l'image est droite ou renversée.

L'image est droite.

4. En considérant la valeur du grandissement, rechercher quel pourrait être l'intérêt d'un tel montage.

Le grandissement est positif et supérieur à 1, c'est l'intérêt de la loupe de pouvoir lire les lettres plus grandes et à l'endroit.



Exercice 14 : Image avec une lentille divergente.

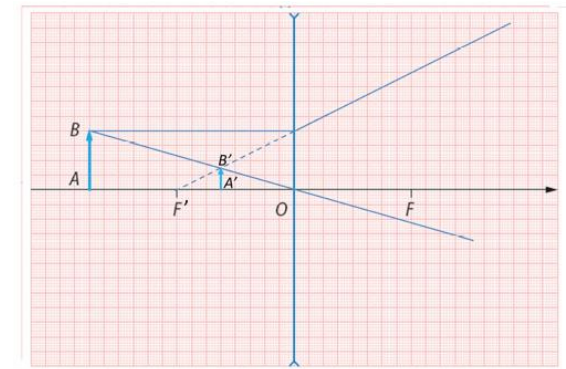
1. Reproduire le schéma du **document 5** sur une feuille à part et déterminer graphiquement l'image A'B' de l'objet AB par la lentille divergente.

2. Mesurer la taille de l'image et calculer le grandissement γ .

On lit la taille de l'objet AB sur le graphe $AB = 40 \text{ mm}$.

De même on lit la taille de l'image A'B' = 14 mm.

On calcule le grandissement : $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{14}{40} = 0,35$.



Aide :

Pour déterminer graphiquement l'image d'un objet par une lentille divergente, on utilise les mêmes rayons particuliers dont on connaît la marche.

On n'oublie pas que les positions de F et F' sont interchangées.

On pense à prolonger éventuellement les rayons émergents.

Exercice 15 : Position et vergence d'une lentille.

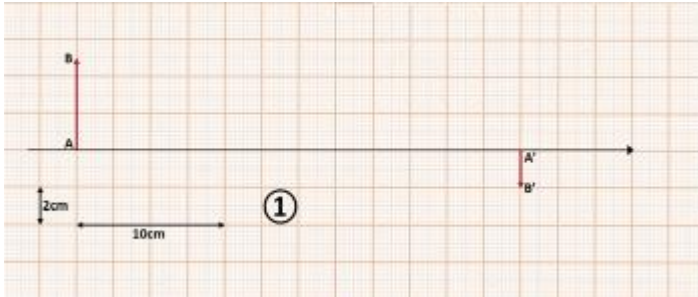
Une lentille convergente L donne d'un objet vertical AB de 5 cm de hauteur, une image A'B' réelle et renversée de 2 cm de hauteur.

La distance D entre l'objet et l'écran vaut $D = 30$ cm.

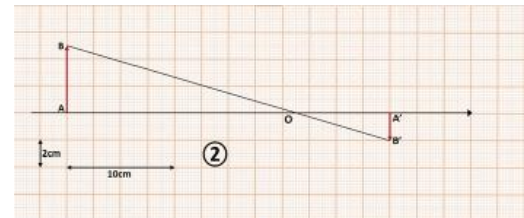
On appelle vergence la grandeur V égale à l'inverse de la distance focale : $V = \frac{1}{f'}$.

V s'exprime en dioptries (symbole δ) si f' est exprimée en mètres.

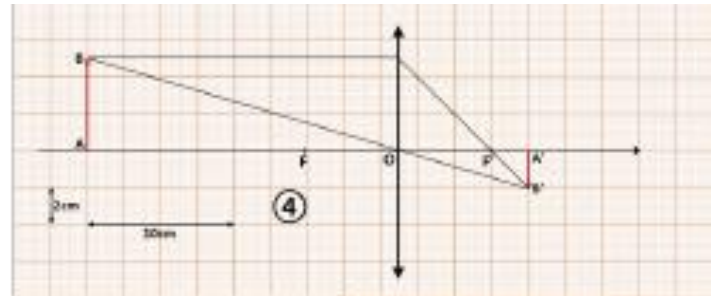
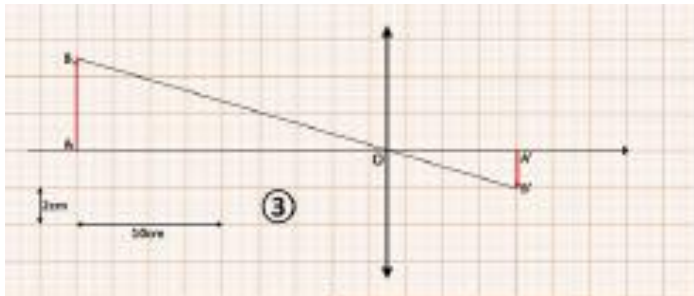
1. Faire le schéma de la situation en précisant l'échelle choisie sur une feuille à part.



2. Déterminer graphiquement la position du centre optique O de la lentille.



3. Déterminer graphiquement la valeur de la distance focale f' .



On lit la valeur de f' sur le graphe en tenant compte de l'échelle : $f' = 25,5 \times 2,5 = 6,4$ cm.

4. Calculer la valeur de la vergence V de la lentille.

$$V = \frac{1}{f'} = \frac{1}{6,4 \cdot 10^{-2}} = 15,6 \delta.$$

Exercice 16 : Hypermétropie et grossissement des yeux.

Les personnes hypermétropes sont très désavantagées quand il s'agit de lire. Heureusement l'hypermétropie est facilement corrigée par le port de lunettes ou de lentilles de contact adaptées.

À l'aide des documents 6, 7, 8 et 9, répondre à la question suivante.

Pourquoi les lunettes des personnes hypermétropes grossissent l'image de leurs yeux ?

Les personnes hypermétropes ont des yeux insuffisamment convergents.

Les verres correcteurs de l'hypermétropie sont donc des lentilles convergentes.

Ces lentilles ont des vergences comprises entre 2 et 5 dioptries, donc des distances focales f' entre $\frac{1}{2} = 0,5$ m et $\frac{1}{5} = 0,2$ m soit f' entre 20 et 50 cm.

Comme les verres des lunettes sont situés à 2 ou 3 cm de l'œil, on retrouve la situation de la loupe ce qui explique pourquoi les yeux des personnes hypermétropes apparaissent plus grands qu'en réalité derrière leurs lunettes.