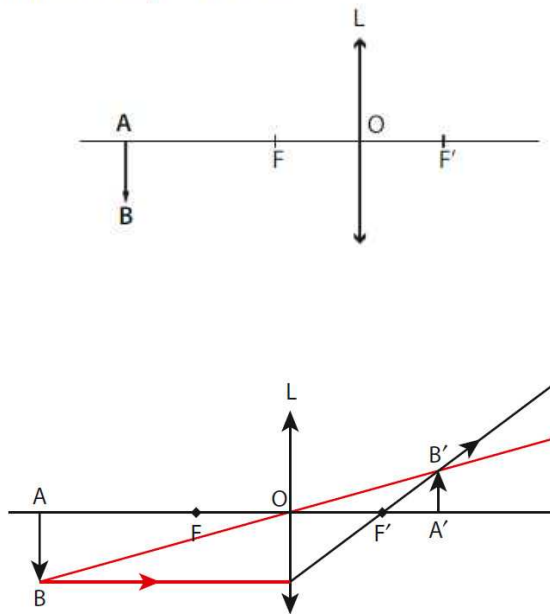


Livre p 287 à 292 N° : 15-17-18-21-22-23-28-31-34

Attention dans l'exercice 31 le grandissement est de $\gamma = -5$ et pas 5

15 Recopier le schéma puis déterminer la position et la taille de l'image A'B'.

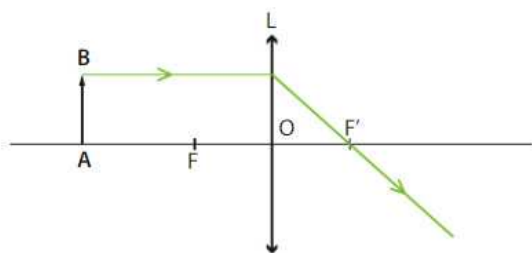
Échelle : 1 cm pour 10 cm.



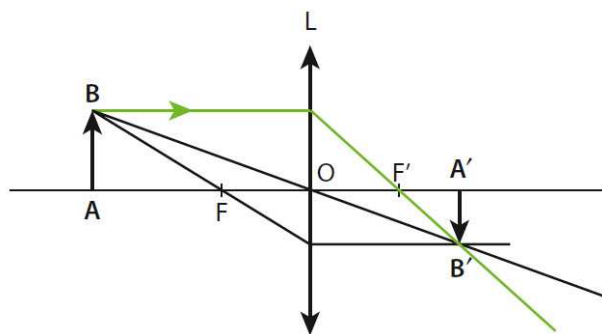
Par lecture directe sur la construction : $\overline{OA'} = 15,6$ cm et $\overline{A'B'} = 3,9$ cm.

17 1. Recopier le schéma ci-dessous.

Échelle : 2 cm pour le schéma pour 1 cm sur le livre.



2. Construire graphiquement l'image B' du point B.
3. Déterminer la position et la taille de l'image A'B'.



Par lecture directe sur la construction : $\overline{OA'} = 3,3$ cm et $\overline{A'B'} = -1,2$ cm.

18 Un objet de $AB = 2,0$ cm de long se trouve à 60 cm d'une lentille convergente dont la distance focale est de 20 cm.

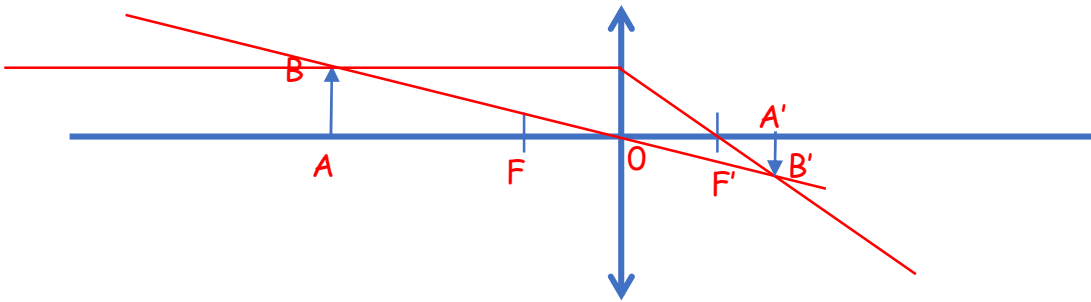
1. Construire l'image donnée par la lentille.

Échelle horizontale : 1 cm pour 10 cm.

Échelle verticale : 1 cm pour 2 cm.

2. Déterminer OA' .

1.



2. Par lecture directe sur la construction : $\overline{OA'} = 3$ cm sur le schéma soit $\overline{OA'} = 30$ cm

Calcul de $\overline{OA'}$

On a

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{-60} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{20}{-60 \cdot 20} + \frac{-60}{-60 \cdot 20}$$


$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{20 - 60}{-60 \cdot 20}$$

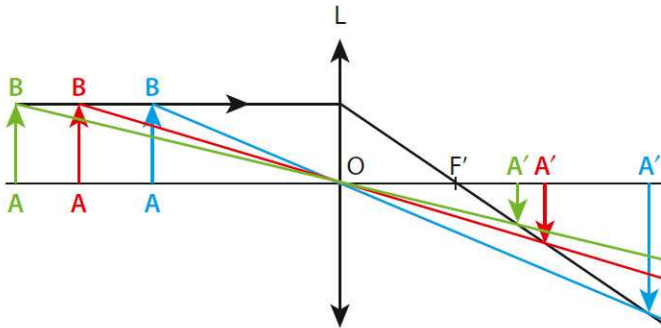
$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{-40}{-60 \cdot 20}$$

$$\overline{OA'} = \frac{60 \cdot 20}{40} = 30 \text{ cm}$$

21 Un objet $AB = 2$ cm de long se trouve à une distance d d'une lentille convergente dont la distance focale est de 5 cm.

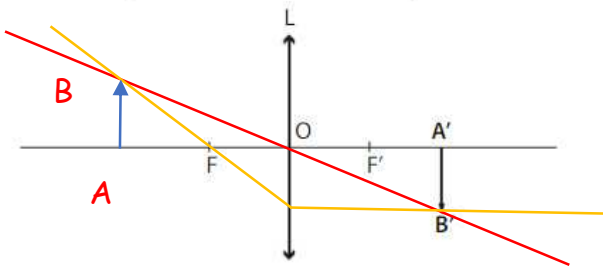
1. Construire sur le même schéma à l'échelle 1 les images données par la lentille pour $d = 8$ cm, 12 cm et 15 cm.

2. Si on continue d'augmenter d , indiquer vers quelle position se formera l'image $A'B'$.  Bonus vidéo



2. On observe facilement que plus l'objet s'éloigne de la lentille, plus l'image se rapproche du foyer image F' .

22 Recopier le schéma sur votre feuille à l'échelle 2 et déterminer la position et la taille de l'objet AB .



Sur le livre :

$$\overline{A'B'} = -0,8 \text{ cm},$$

$$\overline{OA'} = 2,0 \text{ cm}$$

$$\text{et } \overline{OF'} = 1,0 \text{ cm}.$$

En appliquant l'échelle 2 cela donne :

$$\overline{A'B'} = -1,6 \text{ cm},$$

$$\overline{OA'} = 4,0 \text{ cm}$$

$$\text{et } \overline{OF'} = 2,0 \text{ cm}.$$

Par lecture directe sur la construction :

$$\overline{OA} = -4,0 \text{ cm}$$

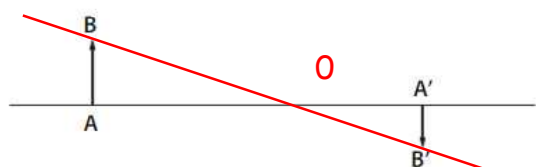
$$\text{et } \overline{AB} = 1,6 \text{ cm}$$

Calcul du grandissement γ

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

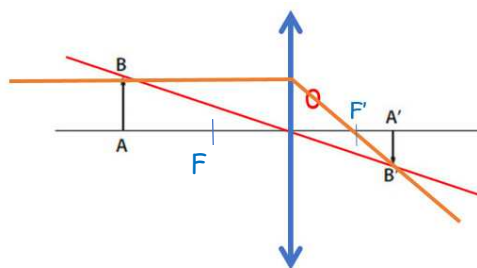
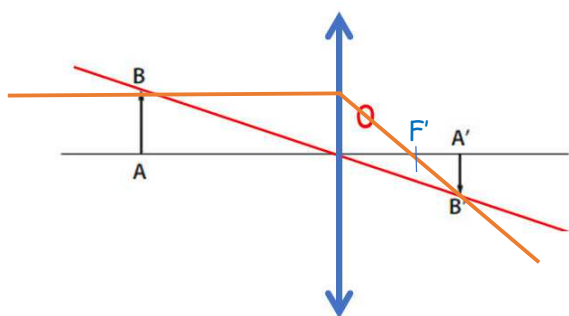
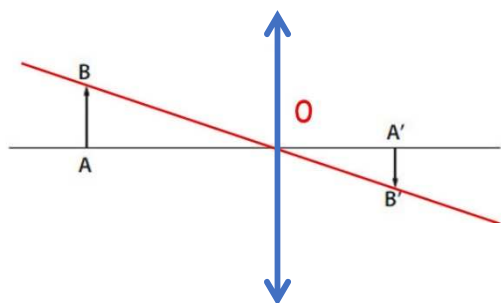
$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{-4}{4} = -1$$

23 Aide p.288 Un objet AB donne une image A'B' à travers une lentille mince convergente.



1. Recopier le schéma sur votre feuille à l'échelle 2 et déterminer la position de la lentille par construction géométrique.
2. Déterminer la distance focale f' de la lentille.

1.



On détermine $\overline{OF'} = 2,0 \text{ cm}$

28 Aide p.290 **La Tour Eiffel**

→ S'approprier, réaliser

Une touriste se trouve à 350 m de la tour Eiffel (hauteur 320 m) et la prend en photo. Son appareil est muni d'une lentille convergente de distance focale 135 mm (téléobjectif).



1. Déterminer à quelle distance de la lentille va se former l'image de la Tour Eiffel.
2. Calculer la taille de l'image obtenue. Tient-elle entièrement sur le capteur 24×36 (hauteur \times largeur, dimensions en mm) ? Justifier.
3. Calculer la distance minimale entre la tour Eiffel et la touriste pour que l'image tienne en entier sur le capteur.

1. Calcul de la distance lentille image c ad $\overline{OA'}$

$$\overline{OA} = -350 \text{ m}$$

$$\overline{OF'} = 135 \text{ mm} = 0,135 \text{ m}$$

On a

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{-350} + \frac{1}{0,135}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{0,135}{-350 \cdot 0,135} + \frac{-350}{-350 \cdot 0,135}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{-350 + 0,135}{-350 \cdot 0,135}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{-349,86}{-47,25}$$

$$\overline{OA'} = \frac{47,25}{349,86} = 0,135 \text{ m}$$

l'image se forme dans le plan du foyer F'

2. Calcul de la taille de l'image $\overline{A'B'}$

On a le grandissement γ

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

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$$\overline{A'B'} = \overline{AB} \cdot \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

A.N.

$$\overline{A'B'} = -320 \cdot \frac{0,135}{350} = -0,12 \text{ m} = 120 \text{ mm}$$

Elle ne tient pas dans le capteur de 24 mm de haut. !!!

3. Calcul de la distance \overline{OA} (distance de la tour Eiffel au touriste)

On connaît maintenant la taille de l'image : $\overline{A'B'} = 24 \text{ mm}$

Distance $\overline{OA'}$ comme avant sur le plan focale : $\overline{OA'} = 135 \text{ mm}$

taille de l'objet : $\overline{AB} = 320 \text{ m} = 320 \cdot 10^3 \text{ mm}$

On a le grandissement γ

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

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$$\cancel{\overline{AB}} \cdot \overline{OA} \cdot \frac{\overline{A'B'}}{\cancel{\overline{AB}}} = \overline{OA'} \cdot \overline{AB}$$

$$\overline{OA} \cdot \overline{A'B'} = \overline{OA'} \cdot \overline{AB}$$

$$\frac{1}{\overline{A'B'}} \overline{OA} \cdot \cancel{\overline{A'B'}} = \overline{OA'} \cdot \overline{AB} \frac{1}{\overline{A'B'}}$$

$$\overline{OA} = \frac{\overline{OA'} \cdot \overline{AB}}{\overline{A'B'}}$$

A.N.

$$\overline{OA} = \frac{135 \cdot 320}{24} = 1,82 \cdot 10^6 \text{ mm} = 1,82 \cdot 10^3 \text{ m} = 1,82 \text{ km}$$

31 Projecteur et distance focale

→ S'approprier, analyser, réaliser

Une professeure de physique désire projeter, à l'aide d'une lentille mince convergente, l'image d'un petit objet AB de taille 2 cm sur un écran situé à 1 m de la lentille. Elle souhaite en obtenir un grandissement égal à -5. Elle dispose de trois lentilles de distance focale 5 cm, 10 cm et 16 cm.

1. Calculer la taille de l'image obtenue.
2. Dans ces conditions, déterminer à quelle distance on doit placer l'objet de la lentille.
3. Faire un schéma. (Échelle horizontale : 1 cm pour 10 cm. Échelle verticale : 1 cm pour 2 cm). Faire apparaître les foyers de la lentille.
4. En déduire la lentille choisie par la professeure.

1. Calcul de la taille de $\overline{A'B'}$

On a le grandissement γ

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

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

A.N.

$$-5 = \frac{\overline{A'B'}}{2}$$

$$\overline{A'B'} = -5 \cdot (2) = -10 \text{ cm}$$

(10 cm et à l'envers)

2. Calcul de la distance \overline{OA}

On a le grandissement γ

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

A.N.

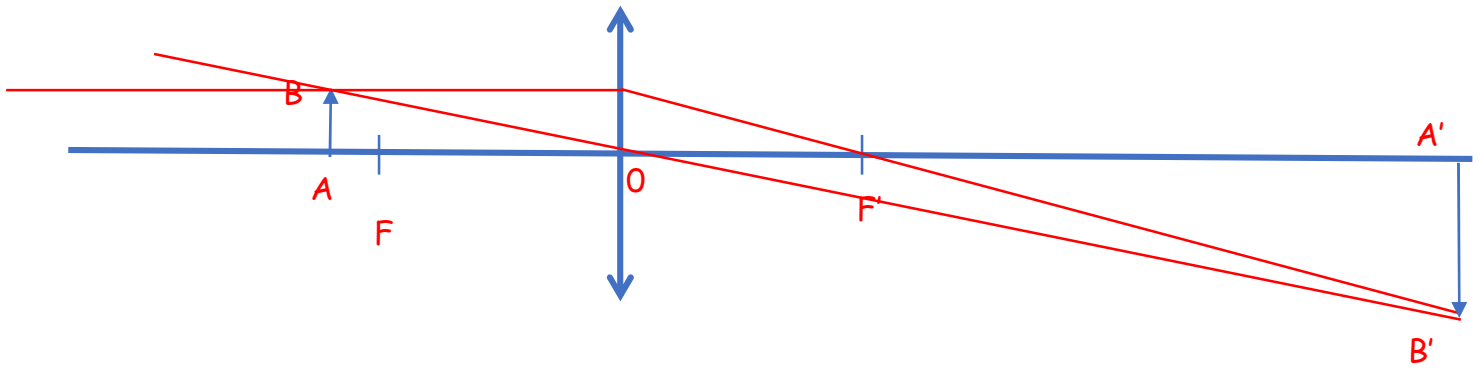
$$-5 = \frac{1}{\overline{OA}}$$

$$\overline{OA} \cdot (-5) = 1$$

$$\overline{OA} = -\frac{1}{5} = -0,2 \text{ m} = -20 \text{ cm}$$

(20 cm à l'avant de la lentille)

3. Dessin



4. Calcul de la distance focale :

$$\overline{OA} = -20 \text{ cm}$$

$$\overline{OA'} = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

On a

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{1}{100} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{100} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{20+100}{100 \cdot 20}$$

$$\overline{OF'} = \frac{100 \cdot 20}{120} = 16,6 \text{ cm}$$

On prend celle de 16 cm

34 Associer deux lentilles

→ Analyser, réaliser, valider

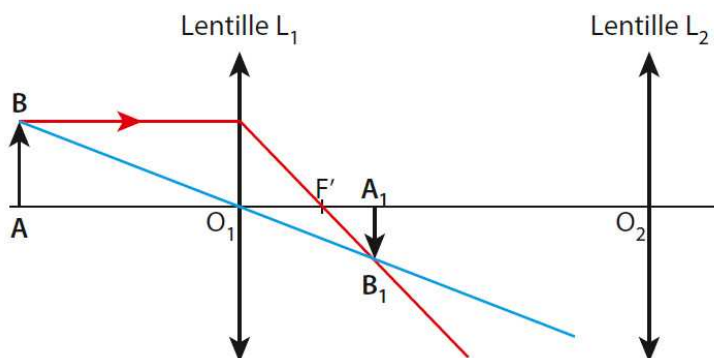
Deux lentilles minces convergentes L_1 et L_2 sont placées sur un banc optique.



La lentille L_1 , (centre optique O_1 , $f_1 = 20$ cm), placée à 60 cm d'un objet AB en donne une image A_1B_1 . A_1B_1 joue alors le rôle d'objet pour la lentille L_2 , (centre optique O_2 , $f_2 = 30$ cm). Celle-ci, placée à 50 cm de l'objet A_1B_1 en donne une image A_2B_2 .

1. Construire l'image A_1B_1 de AB . **Échelle:** 1 cm pour 10 cm.
2. Déterminer la valeur du grandissement γ_1 .
3. Construire l'image A_2B_2 de A_1B_1 avec la même échelle.
4. Déterminer la valeur du grandissement total γ du système optique constitué par ses deux lentilles.
5. Montrer que $\gamma = \gamma_1 \times \gamma_2$.

1. Construction : on choisit une taille d'objet $AB = 1$ cm par exemple.



On a

$$\gamma = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}}$$

2. Par lecture graphique : γ_1

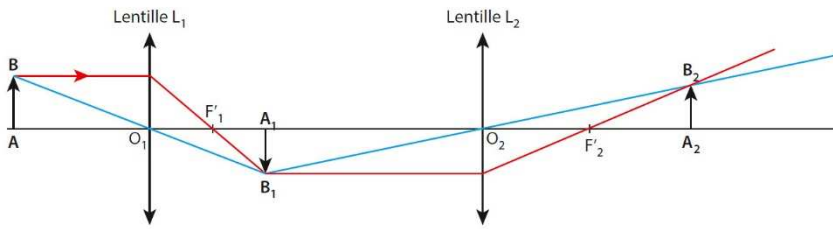
On prend par exemple pour mesurer

$$\gamma = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}}$$

ici

$$\gamma_1 = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}} = \frac{30}{-60} = -0,5$$

3. Construction



Par lecture graphique :

On prend par exemple pour mesurer

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

ici

$$\gamma_2 = \frac{\overline{O_2A_2}}{\overline{O_2A_1}} = \frac{75}{-50} = -1,5$$

4. Grandissement total :

On a

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

On prend

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

ici

$$\gamma_t = \frac{\overline{A_2B_2}}{\overline{A_1B_1}}$$

A.N.

$\overline{A_2B_2}$ mesuré = 0,75 cm

$\overline{AB} = 1$ cm

$$\gamma_t = \frac{\overline{A_2B_2}}{\overline{AB}} = \frac{0,75}{1} = 0,75$$

Comparaison avec $\gamma_t = \gamma_1 \cdot \gamma_2$

$$\gamma_t = \gamma_1 \cdot \gamma_2 = -1,5 \cdot (-0,5) = -0,75$$

cqfd