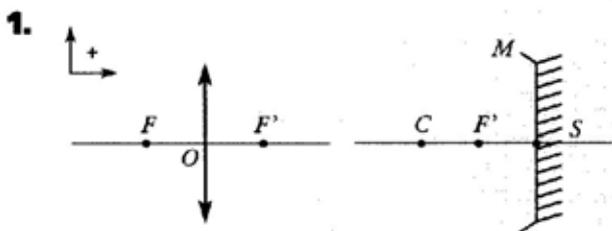


CORRIGÉS DES EXERCICES



2. Les rayons qui arrivent sur une lentille ou un miroir ne doivent pas être trop inclinés sur l'axe et doivent arriver à proximité du centre.

3. Le grandissement est le quotient algébrique :

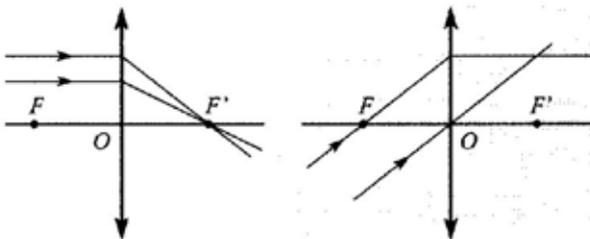
$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

C'est la même définition pour le miroir et la lentille. La valeur absolue de γ peut prendre toutes les valeurs de 0 à $+\infty$.

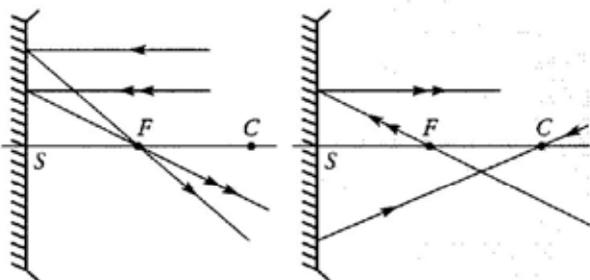
4. $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$ où $\overline{OA'}$, \overline{OA} et $\overline{OF'}$ sont exprimés en mètre et représentent les distances au centre de la lentille des points image A' , objet A et foyer F' .

Ces distances sont affectées d'un signe + si les segments sont orientés dans le sens de la propagation de la lumière et d'un signe - dans le cas contraire.

5.



6.



7. 1. Une lentille est utilisée dans les conditions de Gauss lorsque les rayons lumineux arrivent sur cette lentille peu inclinés sur l'axe et dans une région proche du centre optique.

2. a. Les conditions d'inclinaison sont toujours respectées si la longueur du tube en avant de la lentille est suffisante ; il faut en outre s'assurer qu'on élimine les rayons les plus périphériques pour obtenir une bonne image.

b. Les rayons périphériques sont ici éliminés, mais on peut toujours recevoir des rayons très obliques.

8. a. On écrit : $\overline{OA'} = 25$ cm, alors $\overline{OA} = -50$ cm ;

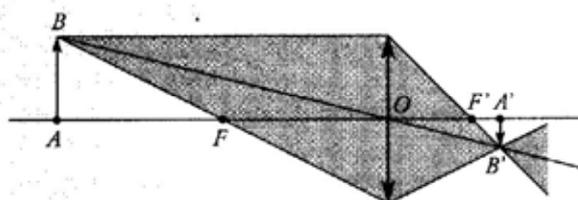
la formule permet d'écrire : $\frac{1}{0,25} - \frac{1}{-0,50} = 4 + 2 = 6$,

d'où $\overline{OF'} = \frac{1}{6}$ m = 17 cm environ.

b. On donne $\overline{OA} = -0,8$ m et $\overline{OF'} = 0,125$ m,

d'où $\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{0,8} + \frac{1}{0,125} = 6,75$ soit : $\overline{OA'} \approx 14,8$ cm.

9. 1., 2. et 3.



4. $\overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \cdot \overline{OF'}}{\overline{OA} + \overline{OF'}} = \frac{-9 \times 3}{-9 + 3} = 4,5$: l'image est à 4,5 cm

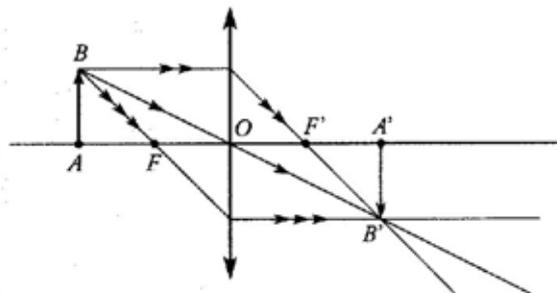
de la lentille.

$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ donc $\overline{A'B'} = 2 \times \frac{4,5}{-9} = -1$.

Le grandissement γ vaut :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{1}{2}$$

10. 1. Le rayon issu de B et passant par O n'est pas dévié. En traçant BB' , on obtient O à l'intersection de l'axe optique. On trace le rayon parallèle à l'axe issu de B ; il émerge en passant par F' .



2. $\overline{OF'} = \frac{\overline{AA'}}{4} = 6$ cm.

$C = \frac{1}{0,06} \approx 16,7$ δ.

3. $\gamma = -1$.

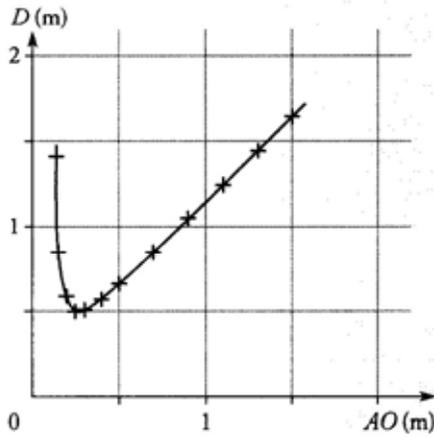
4. Si D est la distance entre l'image et l'objet, on a la relation $f' = \frac{D}{4}$ lorsque l'objet et l'image sont de même dimension.

11. A. Une lentille convergente est plus épaisse en son centre que sur son bord.

C'est l'inverse pour une lentille divergente.

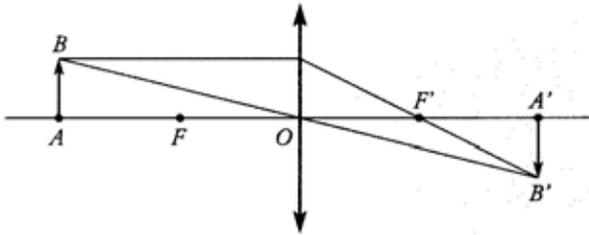
On a un ordre de grandeur de la distance focale d'une lentille convergente en formant l'image d'un objet éloigné (le Soleil par exemple) ; f' est alors la distance lentille-image.

B. 1.



2. a. La valeur minimale de D est $4f'$.

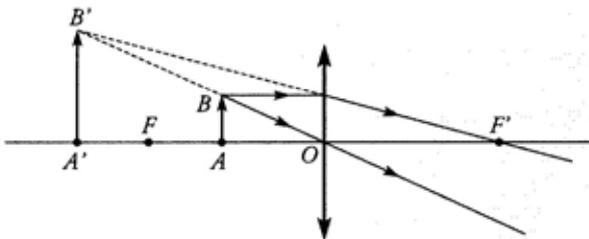
b. $AO = 0,25$ m, $D = 0,5$ m, alors objet et image sont à la même distance de la lentille. $\gamma = -1$.



c. On cherche une image de même grandeur que l'objet. On mesure AA' : c'est $4f'$.

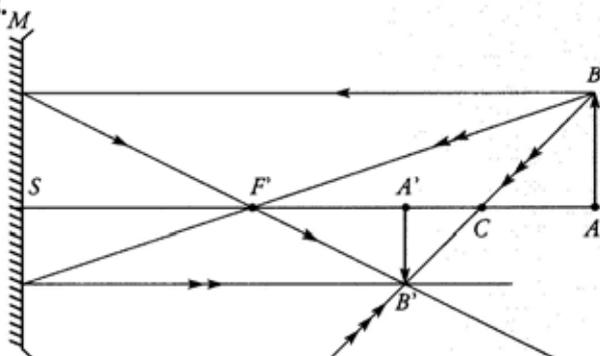
12. 1. $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$, alors $\overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \cdot \overline{OF'}}{\overline{OA} + \overline{OF}}$ avec $\overline{OA} = -3$ cm et $\overline{OF'} = +5$ cm. On trouve $\overline{OA'} = -7,5$ cm.

2. et 3. L'image est de même sens que l'objet, et trois fois plus grande.



13. 1. $f' = \frac{SC}{2} = 4$ cm.

2.



3. $x' = 6,6$ cm.

$$y = \frac{1}{10} + \frac{1}{6,6} = 0,25 ; y = \frac{1}{f'}$$

4. a. $h = 1,3$ cm

$$\gamma = -\frac{1,3}{2} = -0,65 ;$$

l'image est inversée.

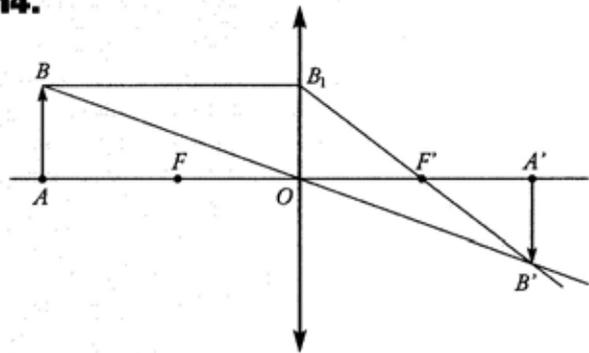
b. $\frac{x'}{x} = \frac{6,6}{10} = 0,66 = |\gamma|$.

5. Même principe de construction.

6. $x' = 12$ cm, $y = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = 0,25 = \frac{1}{f'}$,

$h = 4$ cm et $\gamma = -2 = -\frac{x'}{x}$.

14.



1. a. Le rayon BB_1 n'est pas modifié, non plus que le rayon émergent B_1F' .

b. Le rayon BO n'est pas dévié, donc il pivote autour de O .
2. L'image $A'B'$ située au-delà du foyer image F' se rapproche de F' .

3. Si AB se rapproche du foyer objet F , l'image $A'B'$ s'éloigne et tend vers l'infini.

4. Lorsque l'objet est en F , les rayons émergents sont parallèles.

5. γ varie entre 0 (objet à l'infini) et l'infini (objet en F).

$\gamma = 1$ lorsque l'objet est situé à la distance $2f'$ de la lentille.

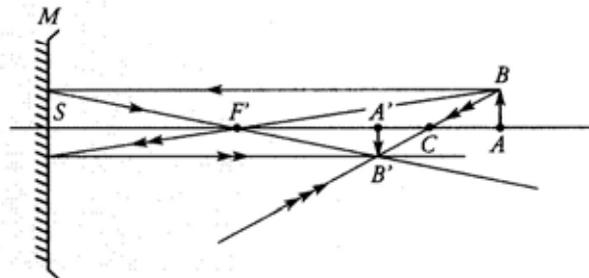
15. 1. On met en évidence le foyer.

$f' = 5$ cm et $R = 10$ cm.

2. Le papier s'enflamme par échauffement.

L'énergie collectée par la surface du miroir est totalement concentrée en F' .

3.



$S'A = 8,6$ cm, $A'B' = 7$ mm.