

Séquence 1

Les lentilles minces convergentes

CORRECTION

EX1/



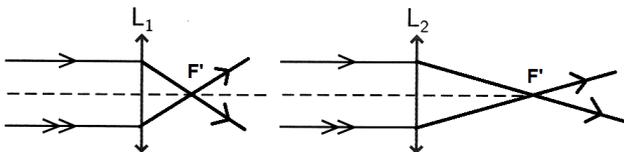
La 1^{ère} lentille est convergente car elle grossit les notes de musique ; la seconde lentille est divergente car les pièces sont vues plus petites au travers de la lentille.

EX2/

Une lentille convergente possède un centre bombé et des bords minces.
Une lentille divergente possède un centre fin et des bords épais.

Les caractères d'un texte observé au travers de la lentille convergente apparaissent plus gros
Les caractères d'un texte observé au travers de la lentille divergente apparaissent plus petits

EX3/



La lentille L1 est plus convergente que la lentille L2

↳ La distance focale de la lentille L1 est donc plus petite que celle de la lentille L2

↳ La vergence de la lentille L1 est donc plus grande que celle de la lentille L2

EX4/

Pour une distance objet-lentille supérieure à la distance focale,

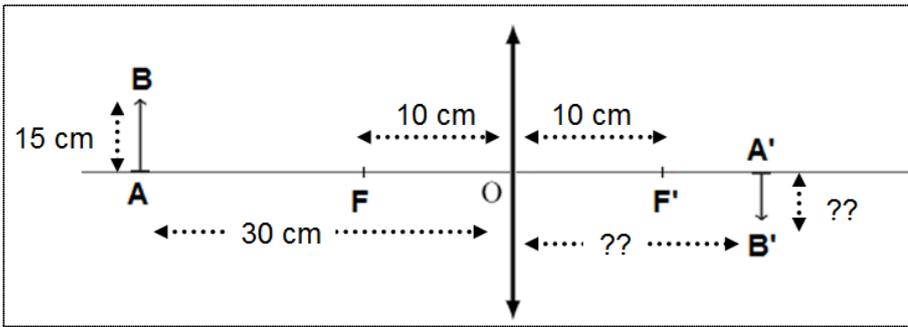
- l'image est ~~réelle~~/virtuelle
- l'image est ~~à l'envers~~/à l'endroit
- lorsqu'on rapproche l'objet de la lentille, l'image ~~s'éloigne~~/se rapproche de la lentille et les dimensions de l'image ~~augmentent~~/diminuent

Pour une distance objet-lentille inférieure à la distance focale,

- l'image est ~~réelle~~/virtuelle
- l'image est ~~à l'envers~~/à l'endroit
- l'image est plus ~~petite~~/plus grande que l'objet

EX6/

cas 1/ objet de hauteur **15 cm** placé **30 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**



$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$

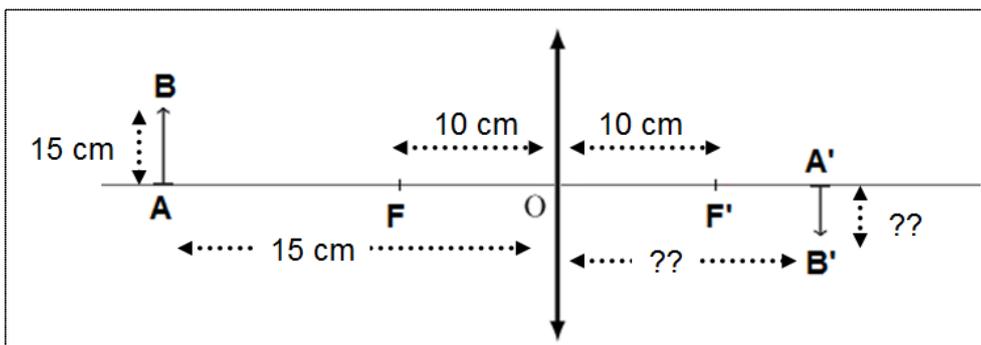
$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{-30} = \frac{1}{10}$$

$$(2) \frac{OA'}{-30} = \frac{A'B'}{15}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{OA'} + \frac{1}{30} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{OA'} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} \rightarrow \overline{OA'} = \mathbf{15 \text{ cm}}$

La relation (2) donne : $\frac{OA'}{-30} = \frac{A'B'}{15} \Rightarrow \frac{15}{-30} = \frac{A'B'}{15} \rightarrow \overline{A'B'} = \frac{15 \times 15}{-30} = \mathbf{-7,5 \text{ cm}}$

Cas 2/ objet de hauteur **15 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**



$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$

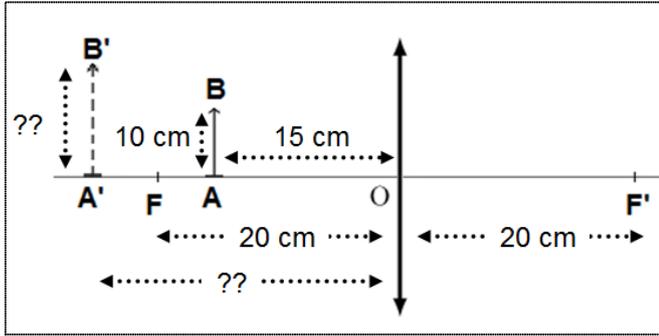
$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{-15} = \frac{1}{10}$$

$$(2) \frac{OA'}{-15} = \frac{A'B'}{15}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{OA'} + \frac{1}{15} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{OA'} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} \rightarrow \overline{OA'} = \mathbf{30 \text{ cm}}$

La relation (2) donne : $\frac{OA'}{-15} = \frac{A'B'}{15} \Rightarrow \frac{30}{-15} = \frac{A'B'}{15} \rightarrow \overline{A'B'} = \frac{15 \times 30}{-15} = \mathbf{-30 \text{ cm}}$

Cas 3/ objet de hauteur **10 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **20 cm**



$$(1) \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

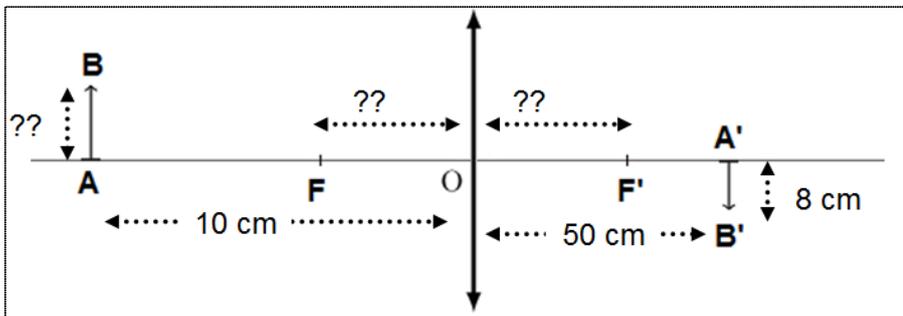
$$(1) \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{-15} = \frac{1}{20}$$

$$(2) \frac{\overline{OA'}}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{10}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{15} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{20} - \frac{1}{15} \rightarrow \overline{OA'} = -60 \text{ cm}$

La relation (2) donne : $\frac{\overline{OA'}}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{10} \rightarrow \frac{-60}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{10} \Rightarrow \overline{A'B'} = \frac{-60 \times 10}{-15} = 40 \text{ cm}$

EX7/



$$(1) \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

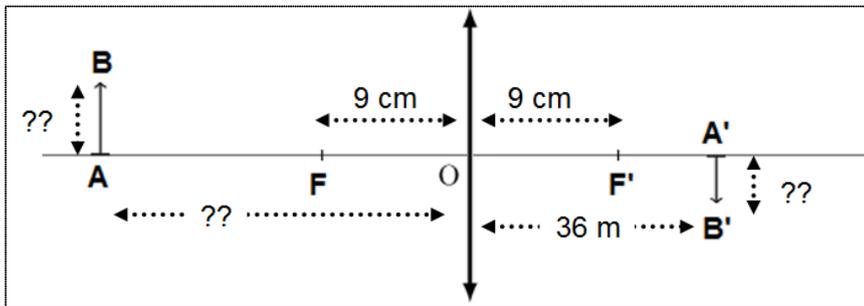
$$(1) \frac{1}{50} - \frac{1}{-10} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{50}{-10} = \frac{8}{\overline{AB}}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{50} + \frac{1}{10} = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = 8,3 \text{ cm}$

La relation (2) donne : $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{8 \times (-10)}{50} = 1,6 \text{ cm}$

EX8/



$$(1) \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

$$(1) \frac{1}{3600} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{9}$$

$$(2) \frac{3600}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{3600} - \frac{1}{9} = \frac{1}{\overline{OA}} \rightarrow \overline{OA} = -9,02 \text{ cm}$

L'objet est pratiquement placé au point F

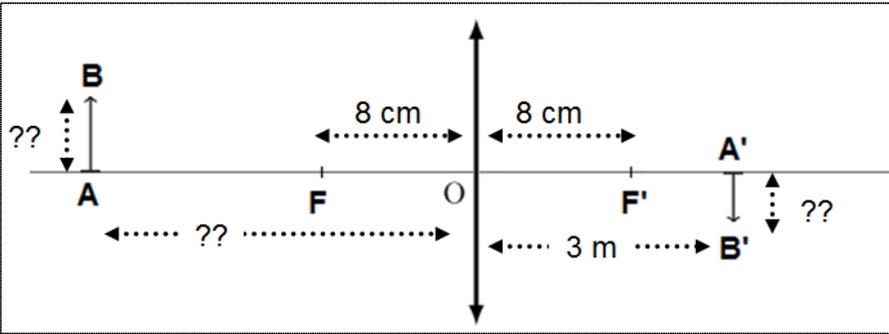
La relation (2) donne : $\frac{3600}{-9,02} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -400 \Rightarrow \overline{A'B'} = -400 \times \overline{AB}$

L'image est inversée par rapport à l'objet ; elle est 400 fois plus grande que l'objet

EX9/

La vergence de la lentille est de 12,5 dioptries.

↳ sa focale est : $C = \frac{1}{f'} \rightarrow f' = \frac{1}{C} = \frac{1}{12,5} = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$



$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$

$$(1) \frac{1}{300} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{8}$$

$$(2) \frac{300}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{300} - \frac{1}{8} = \frac{1}{OA} \rightarrow \overline{OA} = -8,2 \text{ cm}$

L'objet est pratiquement placé au point F

La relation (2) donne : $\frac{300}{-8,2} = \frac{A'B'}{AB} = -37 \rightarrow \overline{A'B'} = -37 \times \overline{AB}$

L'image est inversée par rapport à l'objet ; elle est 37 fois plus grande que l'objet

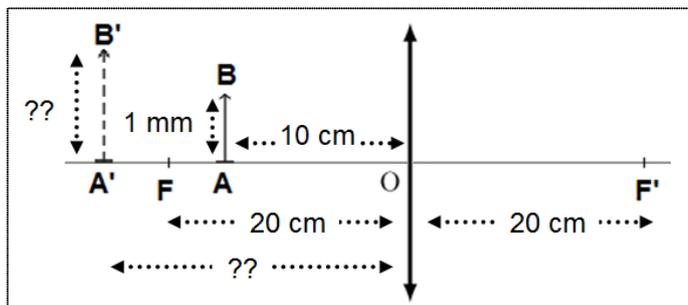
Si l'objet a pour dimension 24 mm x 36 mm, l'image aura pour dimension 0,89 m x 1,3 m

$24 \times 37 = 888 \text{ mm} = 0,89 \text{ m}$
 $36 \times 37 = 1332 \text{ mm} = 1,3 \text{ m}$

EX10/

La vergence de la lentille est de 5,0 dioptries.

↳ sa focale est : $C = \frac{1}{f'} \rightarrow f' = \frac{1}{C} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$



$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$

$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{-10} = \frac{1}{20}$$

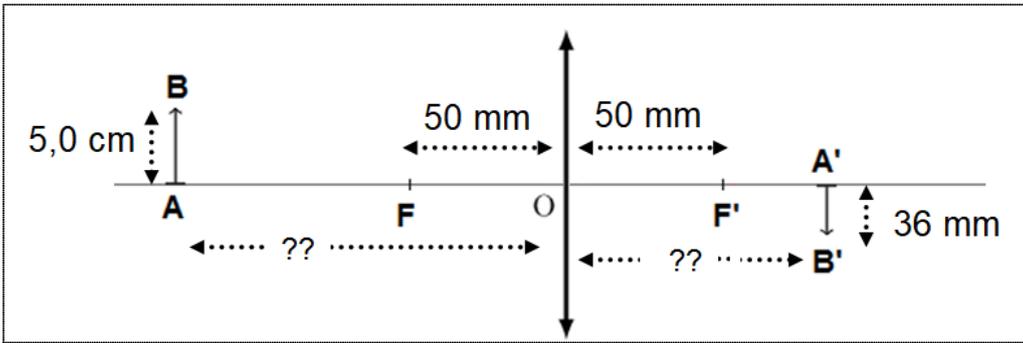
$$(2) \frac{OA'}{-10} = \frac{A'B'}{0,1}$$

La relation (1) donne : $\frac{1}{OA'} + \frac{1}{10} = \frac{1}{20} \rightarrow \frac{1}{OA'} = \frac{1}{20} - \frac{1}{10} \rightarrow \overline{OA'} = -20 \text{ cm}$

L'image est virtuelle

La relation (2) donne : $\frac{OA'}{-10} = \frac{A'B'}{0,1} \rightarrow \frac{-20}{-10} = \frac{A'B'}{0,1} \rightarrow \overline{A'B'} = \frac{-20 \times 0,1}{-10} = 0,2 \text{ cm} = 2 \text{ mm}$

Le grandissement est : $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{0,2}{0,1} = \frac{-20}{-10} = 2$

EX11/

$$(1) \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

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

$$(2) \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{-3,6}{5}$$

Grandissement de la lentille : $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-3,6}{5} = -0,72$

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -0,72 \rightarrow \overline{OA'} = -0,72 \times \overline{OA}$$

Distance fleur-objectif : $\overline{OA} = x = ?$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{1}{-0,72x} - \frac{1}{x} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{-0,72x} - \frac{-0,72}{-0,72x} = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{1+0,72}{-0,72x} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1,72}{-0,72x} = \frac{1}{5} \rightarrow 8,6 = -0,72x$$

$$x = \frac{8,6}{-0,72} = -11,94 \text{ cm}$$

La fleur doit se trouver à pratiquement 12 cm devant la lentille