

EX2

## Les lentilles minces

Exercices -- Correction

## EX1



La 1<sup>ère</sup> lentille est convergente car elle grossit les notes de musique ; la seconde lentille est divergente car

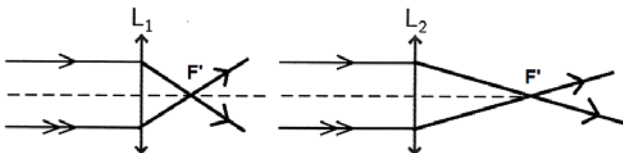
les pièces sont vues plus petites au travers de la lentille.

## 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,**

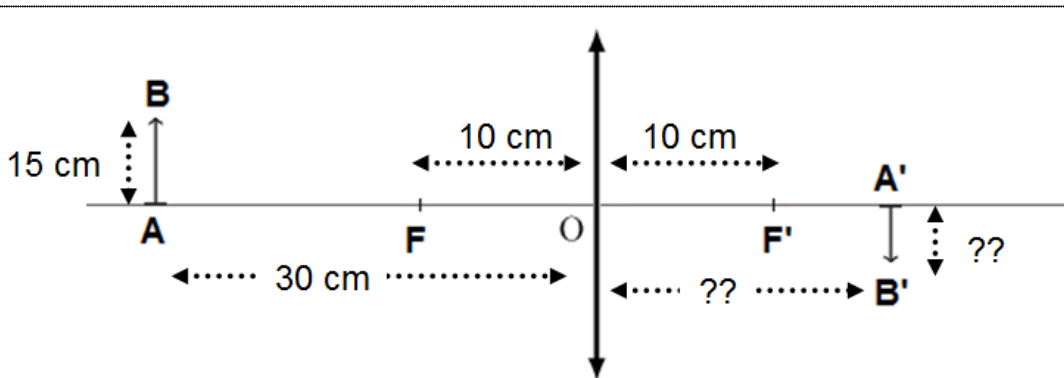
- l'image est ~~réelle~~/virtuelle
- l'image est ~~à l'envers~~/à l'endroit
- lorsqu'on rapproche l'objet de la lentille, l'image ~~s'éloigne~~/~~se rapproche~~ de la lentille et les dimensions de l'image ~~augmentent~~/~~diminuent~~

**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

$$\frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{30} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{3}{30} - \frac{1}{30} = \frac{2}{30}$$

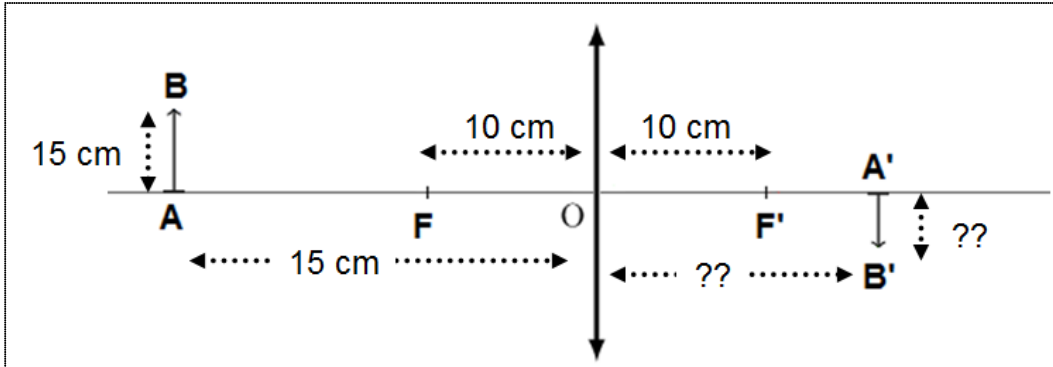
$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{2}{30} \rightarrow \overline{OA'} = \frac{30}{2} = \mathbf{15 \text{ cm}}$$

La relation (2) donne

$$\frac{\overline{OA'}}{-30} = \frac{\overline{A'B'}}{15} \rightarrow \frac{15}{-30} = \frac{\overline{A'B'}}{15}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{15 \times 15}{-30} = \mathbf{-7,5 \text{ cm}}$$

**cas2/** objet de hauteur **15 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**



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

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

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

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

La relation (1) donne

$$\frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{15} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{3}{30} - \frac{2}{30} = \frac{1}{30}$$

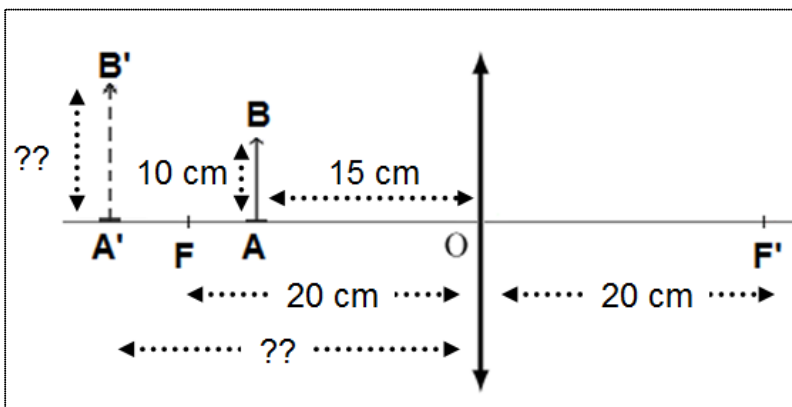
$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{30} \rightarrow \overline{OA'} = \frac{30}{1} = \mathbf{30 \text{ cm}}$$

La relation (2) donne

$$\frac{\overline{OA'}}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{15} \rightarrow \frac{30}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{15}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{15 \times 30}{-15} = \mathbf{-30 \text{ cm}}$$

**Cas4/** 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

$$\frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{15} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{20} - \frac{1}{15} = \frac{3}{60} - \frac{4}{60} = \frac{-1}{60}$$

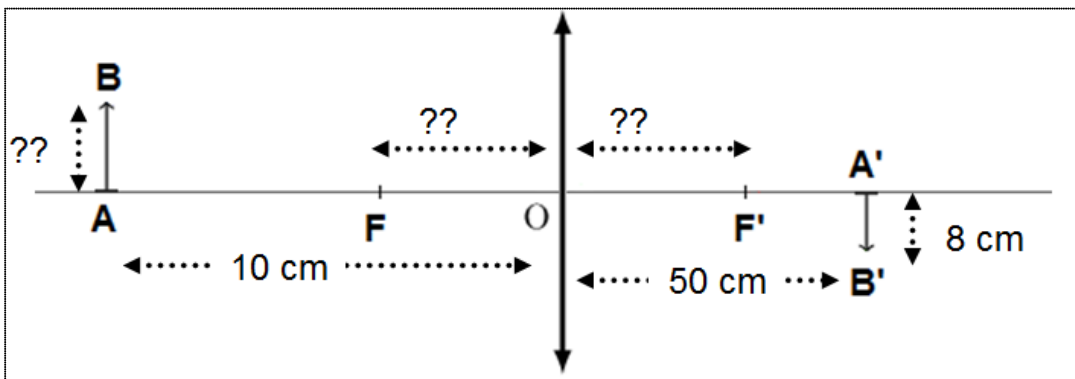
$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{-1}{60} \rightarrow \overline{OA'} = \frac{60}{-1} = -60 \text{ cm}$$

La relation (2) donne

$$\frac{\overline{OA'}}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{10} \rightarrow \frac{-60}{-15} = \frac{\overline{A'B'}}{10}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{-60 \times 10}{-15} = 40 \text{ cm}$$

### 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

$$\frac{1}{50} + \frac{1}{10} = \frac{1}{f'}$$

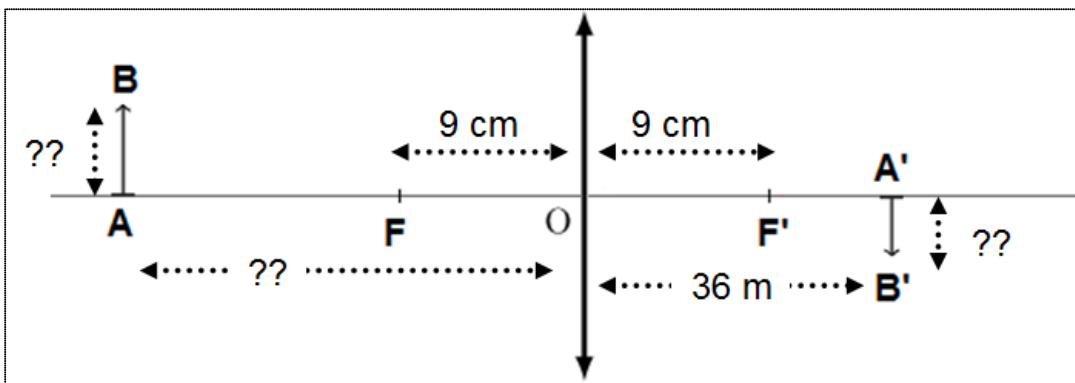
$$\frac{1}{50} + \frac{2}{50} = \frac{3}{50} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{f'} = \frac{3}{50} \rightarrow f' = \frac{50}{3} = 16,7 \text{ cm}$$

La relation (2) donne

$$\overline{AB} = \frac{8 \times (-10)}{50} = -1,6 \text{ cm}$$

### 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

$$\frac{1}{3600} - \frac{1}{9} = \frac{1}{OA}$$

$$\frac{1}{OA} = \frac{1}{3600} - \frac{400}{3600} = \frac{-399}{3600}$$

$$\frac{1}{OA} = \frac{-399}{3600} \rightarrow \overline{OA} = \frac{3600}{-399} = -9,02 \text{ cm}$$

L'objet est pratiquement placé au point F

La relation (2) donne

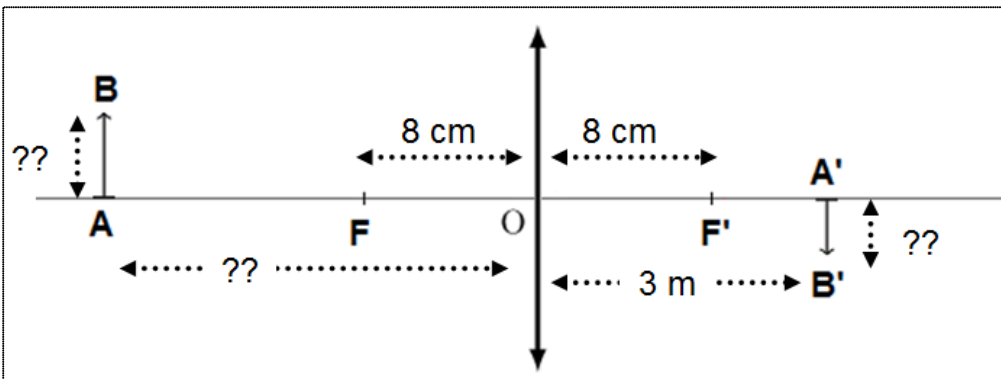
$$\frac{3600}{-9,02} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -400 \rightarrow \overline{A'B'} = -400 \times \overline{AB}$$

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



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

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

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

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

La relation (1) donne

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

$$\frac{1}{OA} = \frac{2}{600} - \frac{75}{600} = \frac{-73}{600}$$

$$\frac{1}{OA} = \frac{-73}{600} \rightarrow \overline{OA} = \frac{600}{-73} = -8,2 \text{ cm}$$

L'objet est pratiquement placé au point F

La relation (2) donne

$$\frac{300}{-8,2} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -37 \rightarrow \overline{A'B'} = -37 \times \overline{AB}$$

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

$$24 \times 37 = 888 \text{ mm} = 0,89 \text{ m}$$

$$36 \times 37 = 1332 \text{ mm} = 1,3 \text{ m}$$