



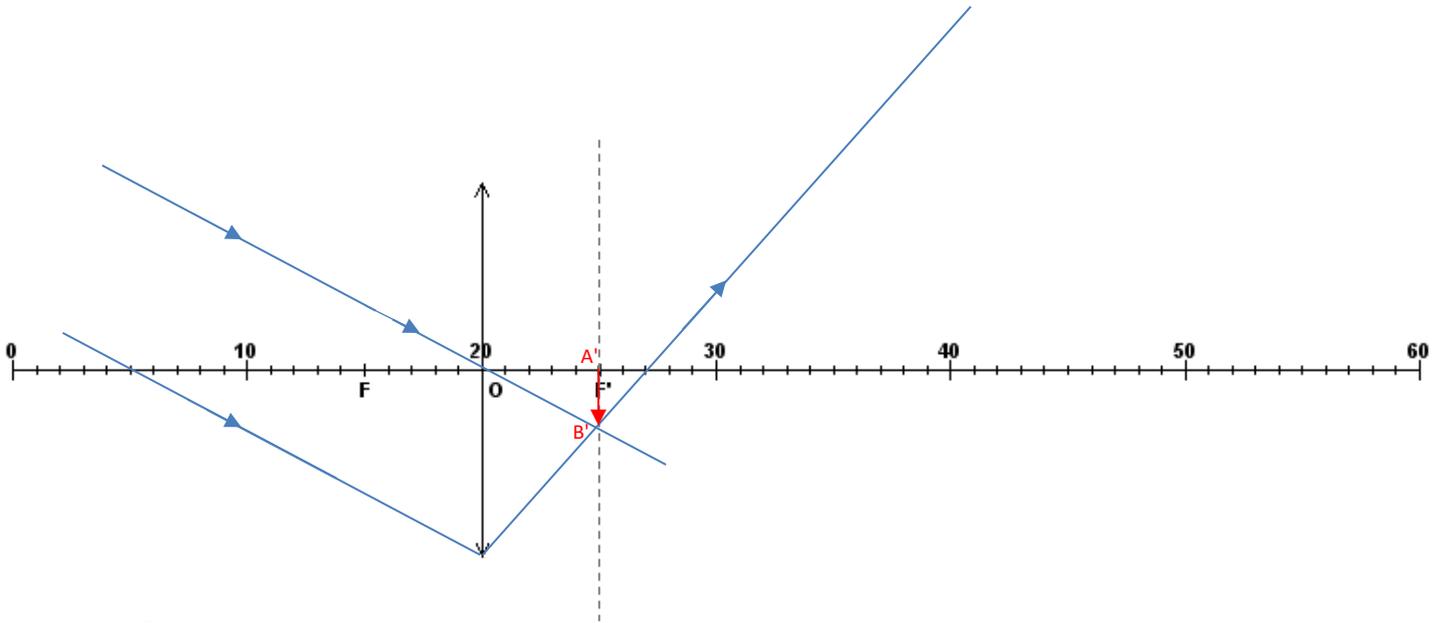
EXERCICES LENTILLES CORRECTION

Déterminer des grandeurs algébriques

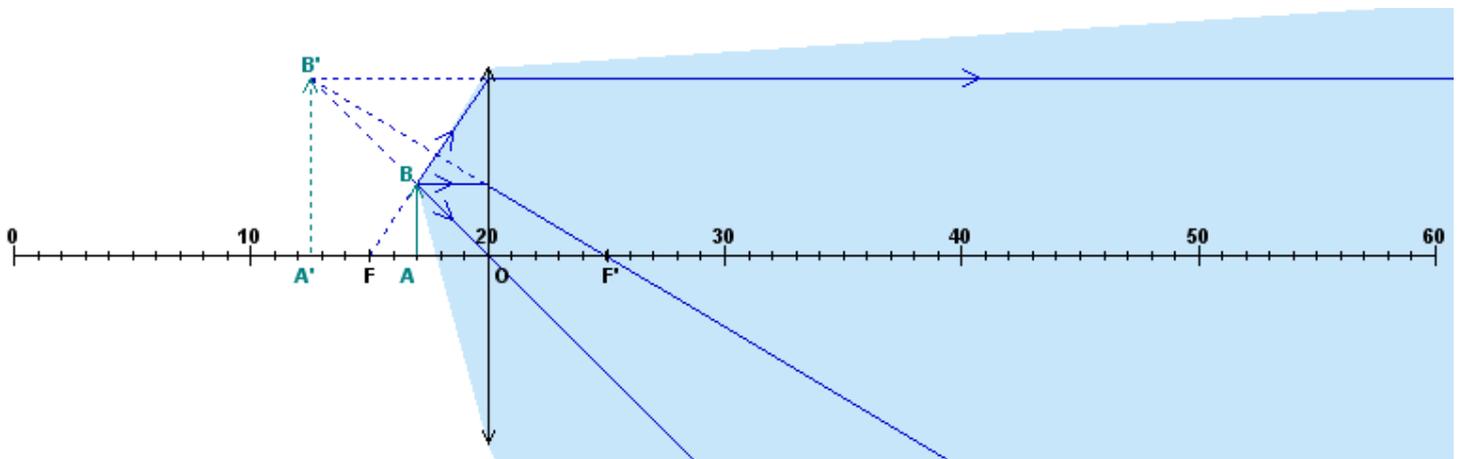
$$\overline{OA} = -10,0 \text{ cm} ; \overline{OA'} = -17,5 \text{ cm} ; \overline{OF'} = 25 \text{ cm}.$$

Lentille convergente

1. Vergence de la lentille : $C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0,050} = 20 \text{ } \delta$.
2.
 - a. L'image d'un objet situé à l'infini se trouve dans le plan focal image de la lentille.
 - b.



3.
 - a. et b.



c.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \text{ donc } \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} \text{ et } \overline{OA'} = \frac{1}{\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{f'}}$$



$$\text{AN : } \overline{OA'} = \frac{1}{\frac{1}{-3} + \frac{1}{5}} = -7,5 \text{ cm}$$

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{-7,5}{-3} = 2,5$$

Grandeur de l'image : $\overline{A'B'} = \gamma \cdot \overline{AB} = 2,5 \times 1 = 2,5 \text{ cm}$

d. Dans ces conditions, la lentille est une loupe.

4.

a.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \text{ donc } \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{f'} \text{ et } \overline{OA} = \frac{1}{\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{f'}} = \frac{1}{\frac{1}{1,05} - \frac{1}{0,050}} = -0,053 \text{ m}$$

$$\gamma = \frac{1,05}{-0,053} = -20$$

b. Dans un rétroprojecteur ou vidéoprojecteur ou bien un projecteur de diapositives on utilise une lentille mince dans ces conditions.

5.

a.

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -0,5$$

b.

$$\overline{OA'} = -0,5 \overline{OA}$$

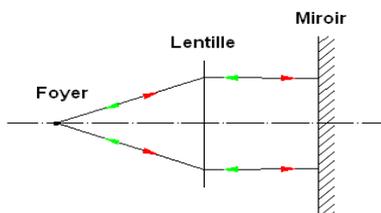
c.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \text{ donc } \frac{1}{-0,5\overline{OA}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \text{ donc } \overline{OA} = -3 \cdot f' = -15 \text{ cm}$$

$$\overline{OA'} = 0,5 \overline{OA} = 7,5 \text{ cm}$$

Utiliser l'autocollimation

a.



b. La distance focale de la lentille est $f' = 12,5 \text{ cm}$.

Observation d'une fourmi

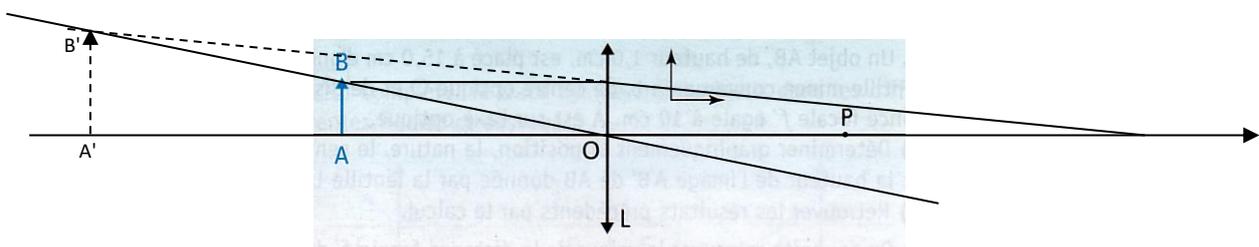
1. $f' = \frac{1}{C} = \frac{1}{10} = 0,10 \text{ m} = 10 \text{ cm}$.

2.

a. D'après la relation de conjugaison, $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \overline{OA'} = \frac{\overline{OA} \times f'}{\overline{OA} + f'} = \frac{-5,0 \times 10}{-5,0 + 10} = -10 \text{ cm}$.

D'après la relation de grandissement, $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{-10}{-5,0} = 2 \Rightarrow \overline{A'B'} = \overline{AB} \times \gamma = 10 \times 2 = 20 \text{ mm}$.

b. cf. cours : principe de la loupe.





3. Pour que l'image $A'B'$ soit rejetée à l'infini, il faut que l'objet se trouve dans le plan focal objet de la lentille. Le centre optique de la lentille doit donc être à 10 cm de l'objet AB .
L'avantage de cette situation est de permettre une observation sans accommodation.

Une petite séance de cinéma

1. L'image AB est réelle, car elle a pu être projetée sur un écran.
2. AB est considéré comme virtuel car la lentille (L) est mise avant AB , entre le projecteur et l'écran dévie les rayons allant en AB .
3. L'image $A'B'$ est réelle, car à l'intersection de rayons réels.
- 4.

