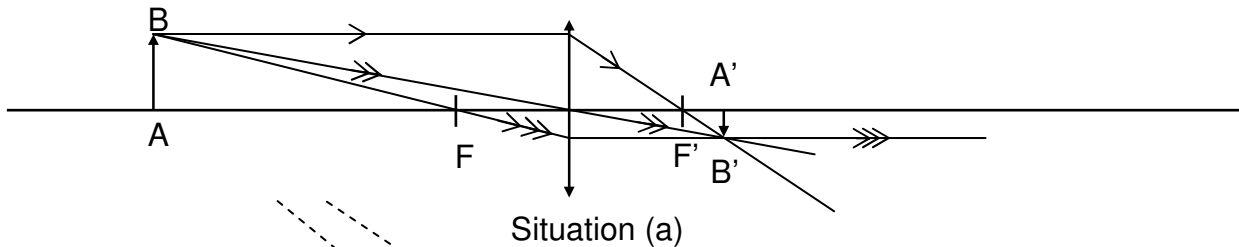


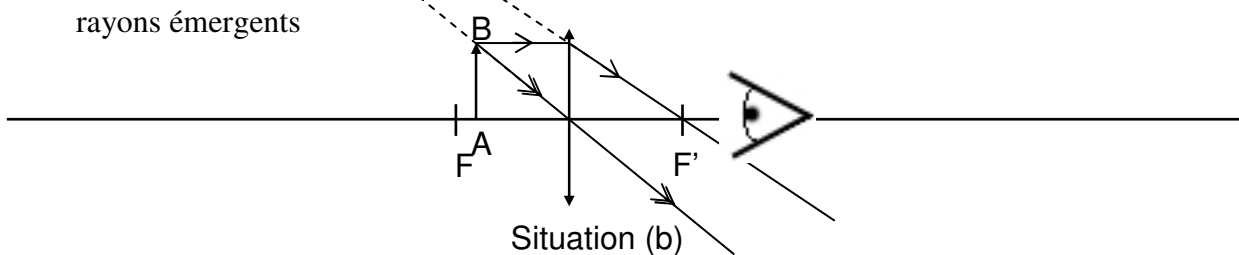
1. Différents usages d'une lentille mince

appareil photo : donne une image renversée et réduite sur la pellicule située à une « faible » distance de la lentille qu'est l'objectif de l'appareil. (« faible » car la plupart des appareils sont de dimension réduite)



loupe

B' à l'intersection des rayons émergents



La loupe donne une image agrandie et droite de l'objet AB. L'image n'est pas recueillie sur un écran.

2.1. Voir construction ci-après.

2.2.1. L'image A_1B_1 joue le rôle d'un objet (virtuel) pour le miroir plan M.

2.2.2. A_1B_1 est symétrique de $A'B'$ par rapport au plan du miroir.

2.2.3. Grandissement $\gamma = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA_1}}{\overline{OA}}$

Détermination graphique : On mesure $\overline{OA} = 4,0$ cm donc en réalité $\overline{OA} = -40$ cm

On mesure $\overline{OA_1} = 14,8$ cm soit en réalité $\overline{OA_1} = 148$ cm

$$\gamma = \frac{148}{-40} = -3,7$$

On peut vérifier ce résultat en mesurant $\overline{AB} = 1,0$ cm donc en réalité $\overline{AB} = 10$ cm et en mesurant $\overline{A_1B_1} = 3,7$ cm donc en réalité $\overline{A_1B_1} = -37$ cm (< 0 car image renversée).

$$\gamma = \frac{-37}{10} = -3,7$$

2.2.4. Données numériques du texte : $OA = d = 400 \text{ mm}$ soit $\overline{OA} = -400 \text{ mm} = -0,400 \text{ m}$

$MA' = 1,40 \text{ m}$, donc $MA_1 = 1,40 \text{ m}$ (cf. symétrie)

$h = 100 \text{ mm}$

$OA_1 = h + MA_1$

$\overline{OA_1} = 0,100 + 1,40 = 1,50 \text{ m}$ (valeur proche de notre mesure du 2.2.3.)

Appliquons la relation de conjugaison de Descartes : $\frac{1}{\overline{OA_1}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$

$$\frac{\overline{OA} - \overline{OA_1}}{\overline{OA_1} \cdot \overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$f' = \frac{\overline{OA_1} \cdot \overline{OA}}{\overline{OA} - \overline{OA_1}}$$

$$f' = \frac{1,50 \times -0,400}{-0,400 - 1,50} = \mathbf{0,316 \text{ m} = 316 \text{ mm}}$$
 Ce résultat est conforme avec les données du constructeur.

2.3. Si l'image définitive se forme sur l'écran à une distance $MA_1' = 4,00 \text{ m}$ du miroir, alors l'image intermédiaire est située à $4,00 \text{ m}$ du miroir.

$MA_1 = 4,00 \text{ m}$

$OA_1 = h + MA_1$

$\overline{OA_1} = 0,100 + 4,00 = 4,10 \text{ m}$

$OA = d_2$ soit $\overline{OA} = -d_2 < 0$

$f' = 0,315 \text{ m}$

Appliquons à nouveau la relation de conjugaison de Descartes : $\frac{1}{\overline{OA_1}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$

$$\frac{1}{\overline{OA_1}} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{d_2} = \frac{1}{f'} - \frac{1}{\overline{OA_1}}$$

$$\frac{1}{d_2} = \frac{\overline{OA_1} - f'}{f' \cdot \overline{OA_1}}$$

$$d_2 = \frac{f' \cdot \overline{OA_1}}{\overline{OA_1} - f'}$$

$$d_2 = \frac{0,315 \times 4,10}{4,10 - 0,315} = \mathbf{0,341 \text{ m}}$$

Précédemment on avait $d = 0,400 \text{ m}$ pour une distance miroir écran plus faible.

Lorsque la distance miroir-écran augmente, la distance d diminue.

2.1. Le rayon issu de B n'est pas dévié après passage par le centre optique de la lentille L.
Il se dirige vers B₁.
Le miroir réfléchit ce rayon, qui se dirige alors vers B'.

