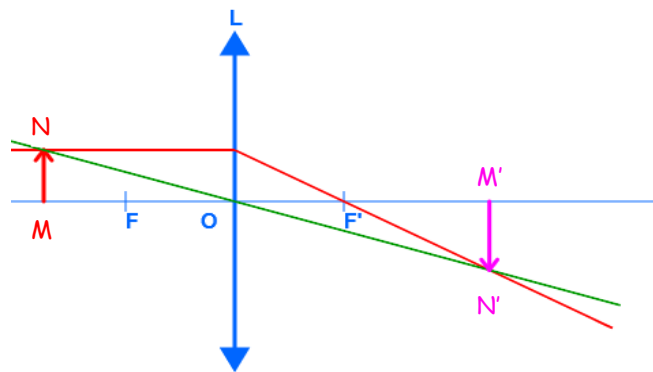


Chapitre 3. Lentilles convergentes Exercices - Corrigé

Exercice 1 : Construire une image - EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT

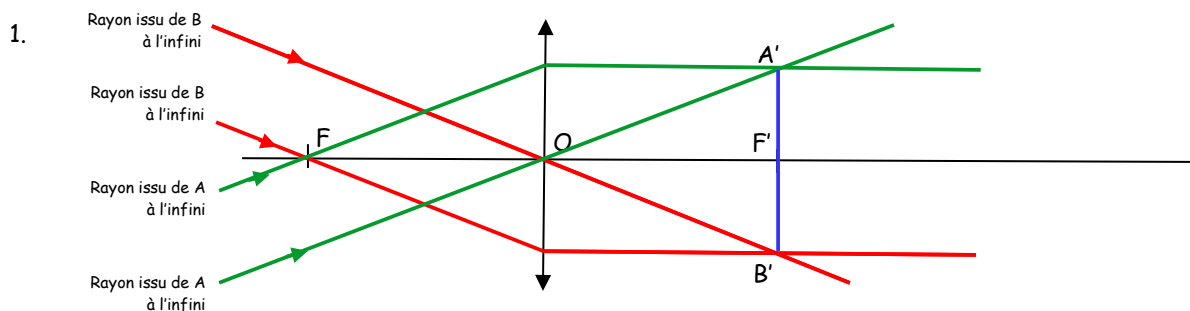
4. On mesure $OM' = 33$ cm et $M'N' = 10$ cm
L'image $M'N'$ est réelle, renversée et plus grande que l'objet MN .



Exercice 2 : Relations de conjugaison et de grandissement - EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT

- Formule de conjugaison : $\frac{1}{OM'} - \frac{1}{OM} = \frac{1}{f}$, donc $OM' = \frac{f \cdot OM}{f + OM}$ avec $OM = -20$ cm $OM' = 33$ cm
- Formule de grandissement : $\gamma = \frac{OM'}{OM}$ donc $\gamma = -1,65$
et $\gamma = \frac{M'N'}{MN}$ donc $M'N' = \gamma MN$ avec $MN = 6$ cm $M'N' = -9,9$ cm

Exercice 3 : Observer le soleil - EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT



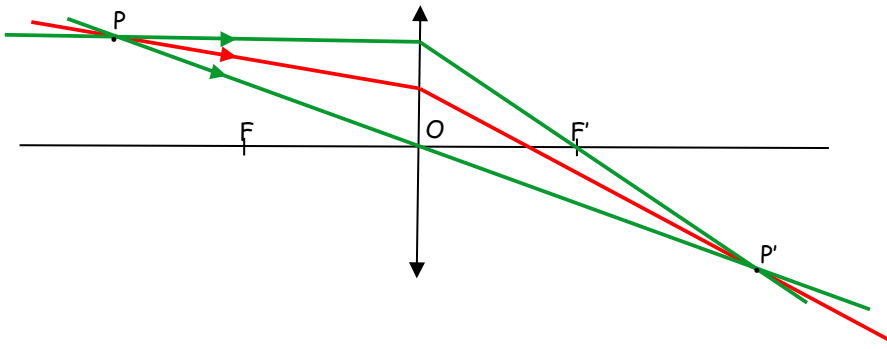
2. L'image du Soleil, considéré à l'infini, est dans le plan focal image de la lentille, situé à une distance $f' = 1 / 5,0$ soit $f' = 20$ cm de la lentille. C'est à cette distance qu'il doit donc placer sa feuille.

Exercice 4 : Verres de lunettes

- C'est un verre organique (il contient du carbone)
- Non, c'est un verre blanc.
- $v = c / n$ $v = 1,89 \cdot 10^8$ m.s⁻¹
- Le verre filtre les U.V. de longueur d'onde $\lambda < 385$ nm.
- La distance focale minimale $f'_{\min} = 1 / C_{\max}$ $f'_{\min} = \frac{1}{4} = 25$ cm

Exercice 5 : Cheminement d'un rayon lumineux

1. Par le tracé vert, on obtient le point P'.
2. Le rayon incident passe par P donc le rayon émergent (rouge) qui sort de la lentille passe par le point image P'.



Exercice 6 : Montage d'optique

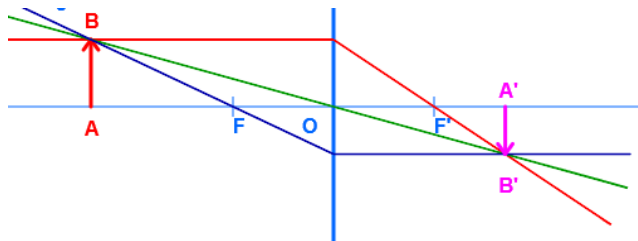
1. Soit AB l'objet lumineux ; on cherche la position de l'image A'B' c'est-à-dire que l'on cherche OA'.

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

donc $OA' = \frac{f \cdot OA}{f + OA}$ avec $OA = -50 \text{ cm}$ $OA' = 33 \text{ cm}$

Donc les élèves doivent placer l'écran à la graduation $50 + 33 = 83 \text{ cm}$.

- 2.



3. $\gamma = \frac{OA'}{OA} = \frac{33}{-50} = -0,66$ L'image est donc réelle, plus petite et inversée.

4. $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$ donc $A'B' = \gamma \times AB = -1,3 \text{ cm}$

Exercice 7 : Photographier avec un smartphone

1. $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$ donc $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$

Or, OA' la distance objectif - capteur est fixe.

De plus, si OA diminue, alors $\frac{-1}{OA} > 0$ augmente, donc $1/f'$ augmente et f' diminue.

2. Pour un objet à l'infini, d'après la question précédente, la distance focale est maximale donc $f' = 6,0 \text{ mm}$. L'image d'un objet à l'infini se forme sur le plan focal image, qui doit donc coïncider avec le capteur : donc le capteur est situé à une distance de **6,0 mm derrière l'objectif**. Et cette distance ne varie pas.
3. Pour un objet le plus près possible, la distance focale est minimale donc $f' = 5,5 \text{ mm}$.

On cherche OA telle que $OA' = 6,0 \text{ mm}$.

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

donc $OA = -66 \text{ mm}$ La distance minimale de prise de vue est de 6,6 cm.

