

Résolution de problème : La tour Eiffel

On cherche la distance entre la tour Eiffel et le palais de Chaillot.

D'après l'énoncé : un appareil photo fait une image de la tour Eiffel

- l'objet est la tour Eiffel, on le considère droit et on le note AB : donc $\overline{AB} = +324m$
- l'image est sur le capteur de l'appareil photographique, qui est situé devant le palais de Chaillot. On le note $\overline{A'B'}$

Donc on cherche la distance $\overline{AA'}$.

On va utiliser les mesures algébriques : $\overline{AA'} = \overline{AO} + \overline{OA'} = -\overline{OA} + \overline{OA'}$. O étant le centre optique de l'objectif de l'appareil photo.

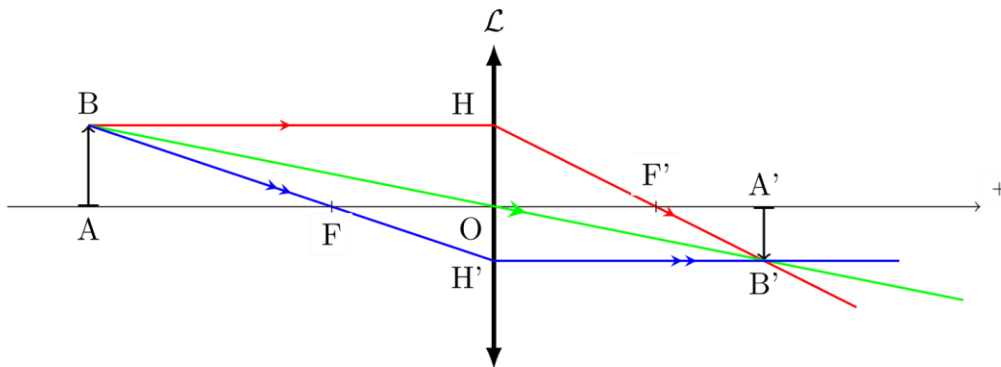


Schéma : L'objet est bien sûr avant la lentille, l'image est réelle puisqu'on l'obtient sur le capteur donc

On constate que $\overline{A'B'} < 0$

Utilisons le document 2, pour déterminer $\overline{A'B'}$. Les grandeurs sont proportionnelles donc on pourra faire un produit en croix :

détermination de l'échelle : 8,0cm sur le document 2 correspond à 36mm dans la réalité

taille de l'image $\overline{A'B'}$: 5,0cm sur le document 2 correspond à $\frac{36 \times 5,0}{8,0} = 22mm$

donc $\overline{A'B'} = -22mm = -0,022m$ (on ne garde que 2 chiffres significatifs).

La définition du grandissement est : $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

donc $\gamma = \frac{-0,022}{324} = -6,8.10^{-5}$

Le grandissement s'exprime aussi par $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

D'après le document 1, la Seine passe entre la tour Eiffel et le palais de Chaillot, donc la distance $\overline{AA'}$ est grande. On fait l'hypothèse que l'objet est à l'infini. L'image sera donc sur le plan focal image. Donc $\overline{OA'} = f'$

$$\overline{OA} = \frac{\overline{OA'}}{\gamma} = \frac{f'}{\gamma} \text{ donc } \overline{OA} = \frac{35,0 \times 10^{-3}}{-6,8.10^{-5}} = -5,1.10^2 m$$

$$\overline{AA'} = \overline{AO} + \overline{OA'} = -\overline{OA} + \overline{OA'}$$

$\overline{AA'} = -(-5,1.10^2) + 35,0.10^{-3} = 5,1.10^2 m$ la distance entre la tour Eiffel et le palais de Chaillot est d'environ 510m.

Validation de l'hypothèse :

$\overline{OA} = 5,1.10^2 m \gg f' = 35,0.10^{-3} m$ donc on peut donc considérer l'objet comme étant à l'infini.