

Exercices utilisant le grandissement.

Le grandissement est noté γ (gamma)

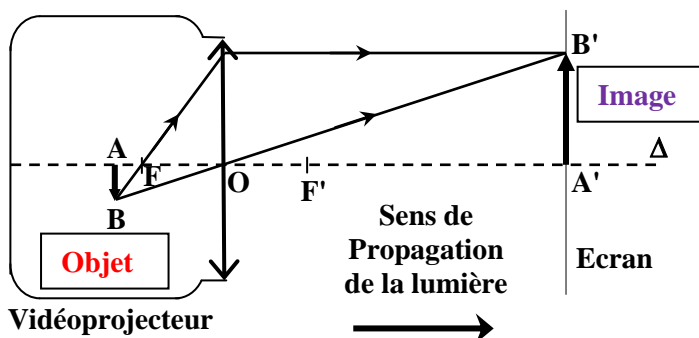
$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} \quad \text{ou} \quad \gamma = \frac{OA'}{OA}$$

Exercice 1: le vidéoprojecteur.

Le vidéoprojecteur est constitué d'un ensemble de lentilles assimilable à 1 lentille convergente.

Un objet éclairé est produit à l'intérieur du vidéoprojecteur.

Lorsque la lumière issue de cet objet passe à travers la lentille une image de cet objet se forme sur l'écran.



1) Compléter la légende du schéma ci-dessus avec les mots: objet et image.

L'objet est représenté par la flèche AB ; l'image par la flèche A'B'.

2) Pour un vidéo projecteur, expliquer pourquoi le grandissement est plus grand que 1.

Le grandissement $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$ ou A'B' représente la taille de l'image et AB la taille de l'objet.

L'image doit être plus grande que l'objet donc $A'B' > AB$ donc $\gamma > 1$

3) Dans la situation étudiée $\gamma = 60$, expliquer ce que signifie cette valeur.

D'après la formule du grandissement : $A'B' = \gamma \times AB$ donc $A'B' = 60 \times AB$.

L'image est 60 fois plus grande que l'objet.

4) Dans le vidéoprojecteur, l'objet a une taille de 14 mm, quelle sera la taille de son image sur le tableau ?

D'après la question 3 : $A'B' = 60 \times AB \Rightarrow A'B' = 60 \times 14 = 840 \text{ mm} = 84 \text{ cm}$.

5) Comment doit être positionné l'objet dans le vidéoprojecteur si l'image est à l'endroit sur le tableau ?

L'image projetée est renversée par rapport à l'objet qui est droit.

Pour avoir une image droite, il faut donc mettre l'objet soit renversé.

Exercice 2: l'appareil photographique.

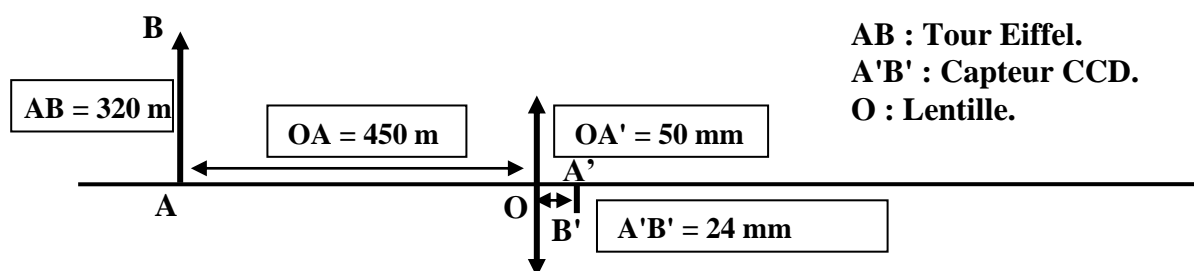
Une photographie se trouve à 450 m de la tour Eiffel (hauteur 320m).

Son appareil est muni d'un ensemble de lentilles assimilable à une lentille convergente. L'image se forme à 50 mm de la lentille sur un capteur CCD.

Un **capteur photographique CCD** est un composant électronique photosensible servant à convertir de la lumière en un signal électrique analogique. Ce signal est ensuite amplifié, puis numérisé par un convertisseur analogique-numérique et enfin traité pour obtenir une image numérique. Ses dimensions sont : hauteur 24 mm, largeur 36 mm .



- 1) Faire un schéma présentant la tour Eiffel, la lentille convergente et le capteur CCD et indiquer distances et hauteurs et placer les lettres A, O et A'.



- 2) Calculer la valeur du grandissement γ .

$OA = 450 \text{ m}$; $OA' = 50 \text{ mm} = 0,05 \text{ m}$

$$\gamma = \frac{OA'}{OA} = \frac{0,05}{450} = 1,1 \cdot 10^{-4}$$

- 3) Calculer la taille de l'image obtenue.

$A'B' = \gamma \times AB$ donc $A'B' = 1,1 \cdot 10^{-4} \times AB$; $A'B' = 1,1 \cdot 10^{-4} \times 320 = 0,0356 \text{ m} = 35,6 \text{ mm}$

- 4) La tour Eiffel tient-elle entièrement sur le capteur CCD qui mesure 24 mm de haut ?

$A'B' > 24 \text{ mm}$; la tour Eiffel ne tient pas entièrement sur le capteur.

- 5) Que faut-il faire pour voir la tour Eiffel en entier ?

Pour que la tour Eiffel tienne sur la pellicule, il faut un grandissement de :

$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{0,024}{320} = 7,5 \cdot 10^{-5} ; \text{ il doit donc se placer à : } \gamma = \frac{OA'}{OA} \text{ donc } OA = \frac{OA'}{\gamma} ; OA = \frac{0,05}{7,5 \cdot 10^{-5}} = 670 \text{ m}$$

ou il tourne son appareil photo de façon verticale 36 mm, il fait 36 mm de large donc la tour Eiffel peut être photographier.

