



EXERCICES D'AUTOMATISATION EN AUTONOMIE

Ex 1 – UN PETIT QCM

Recopier en complétant avec un ou plusieurs mots.

- 1 L'axe optique d'une lentille mince convergente est orienté dans le sens de de la lumière.
- 2 Dans le cas d'une lentille mince convergente de centre optique O, si la valeur algébrique $\overline{OA'}$ est négative, alors l'image A'B' est
- 3 La relation de conjugaison permet de déterminer la position de l'image quand on connaît celle de l'objet et la de la lentille.
- 4 On appelle le rapport de la valeur algébrique de la taille de l'image par celle de l'objet.
- 5 Si l'image est droite, le grandissement a une valeur algébrique

Indiquer la réponse exacte.

- 6 Dans le cas d'une lentille mince convergente, la relation entre \overline{OF} et $\overline{OF'}$ est :
 a. $\overline{OF} = \overline{OF'}$. b. $\overline{OF} = -\overline{OF'}$. c. $\overline{OF} > \overline{OF'}$.

- 7 Un objet AB se situe à 10,0 cm du centre optique O d'une lentille mince convergente de distance focale 5,0 cm :
 a. $\overline{OA} = 10,0$ cm et $\overline{OF'} = 5,0$ cm.
 b. $\overline{OA} = -10,0$ cm et $\overline{OF'} = 5,0$ cm.
 c. $\overline{OA} = -10,0$ cm et $\overline{OF'} = -5,0$ cm.
- 8 Un grandissement $\gamma = -2$ signifie que l'image est :
 a. renversée et deux fois plus grande que l'objet.
 b. droite et deux fois moins grande que l'objet.
 c. droite et deux fois plus grande que l'objet.
- 9 Un objet AB est placé à 12,0 cm du centre optique O d'une lentille mince convergente de distance focale 5,0 cm. Si l'image A'B' de cet objet AB formée par la lentille est visible sur un écran, alors :
 a. $\overline{OA} = -12,0$ cm. b. $\overline{OA'} = -8,6$ cm. c. $\overline{OA} = 12,0$ cm.
- 10 Le grandissement est négatif quand l'image est :
 a. plus petite que l'objet. b. renversée.
 c. du même côté de la lentille que l'objet.
- 11 L'image A'B' d'un objet AB placé à 2,0 m d'une lentille mince convergente de distance focale 1,0 m, est telle que :
 a. $\overline{OA'} = -2,0$ m. b. $\overline{OA'} = 0,5$ m. c. $\overline{OA'} = 2,0$ m.

Propagation / virtuelle / distance focale / grandissement / positive

b / b / a a / b / c

EXERCICES D'ANALYSE



Ex 2 – Utiliser la relation de conjugaison

Un objet AB est situé à 20,0 cm d'une lentille mince convergente. Son image se forme sur un écran situé à 33,3 cm de la lentille.

- Utiliser la relation de conjugaison pour calculer la distance focale f' de la lentille mince convergente.

Donnée

• Relation de conjugaison : $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{f'}$

CORRECTION

$$\overline{OA} = -20,0 \text{ cm} \quad \overline{OA'} = 33,3 \text{ cm}$$

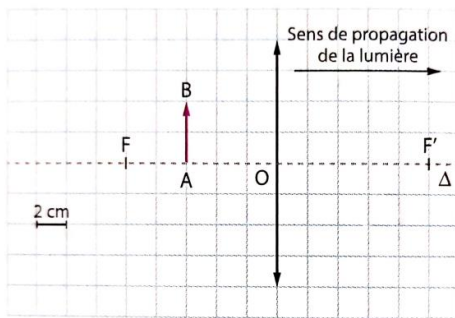
$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{\overline{OA'} \times \overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

$$\overline{OF'} = \frac{\overline{OA'} \times \overline{OA}}{\overline{OA} - \overline{OA'}}$$

$$\overline{OF'} = \frac{33,3 \times (-20,0)}{-20,0 - 33,3} = 12,5 \text{ cm}$$

Ex 3 – Utiliser la relation de conjugaison



- Utiliser la relation de conjugaison pour calculer l'abscisse $x_{A'}$ de l'image $A'B'$ pour la situation décrite ci-dessus.

Donnée

- Relation de conjugaison : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = \frac{1}{f'}$

CORRECTION

$$\overline{OA} = -3 \times 2 = -6 \text{ cm}$$

$$\overline{OF'} = 5 \times 2 = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'} + \frac{1}{OA} = \frac{\overline{OA} + \overline{OF'}}{\overline{OF'} \times \overline{OA}}$$

$$\overline{OA'} = x_{A'} = \frac{\overline{OF'} \times \overline{OA}}{\overline{OA} + \overline{OF'}}$$

$$x_{A'} = \frac{10 \times (-6)}{-6 + 10} = -15 \text{ cm}$$

Ex 4 – Utiliser la relation de grandissement

Un objet AB de 2,0 cm de hauteur donne, à travers une lentille mince convergente, une image renversée de 1,0 cm de hauteur.

- Calculer le grandissement γ dans ces conditions.

Donnée

- Relation de grandissement $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$

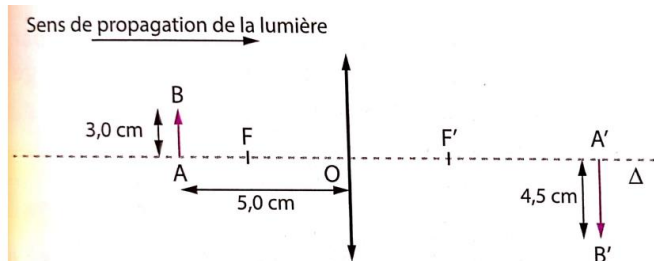
CORRECTION

$$\overline{AB} = 2,0 \text{ cm}$$

$$\overline{A'B'} = -1,0 \text{ cm}$$

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-1,0}{2,0} = -0,5$$

Ex 5 – Utiliser la relation de grandissement



1. En utilisant le schéma ci-dessus, calculer le grandissement γ dans ces conditions.

2. En déduire l'abscisse $x_{A'}$ de l'image $A'B'$.

Donnée

- Relation de grandissement : $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$

CORRECTION

$$1) \overline{OA} = -5,0 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} = 3,0 \text{ cm}$$

$$\overline{A'B'} = -4,5 \text{ cm}$$

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-4,5}{3,0} = -1,5$$

$$2) x_{A'} = \overline{OA'}$$

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \quad \overline{OA'} = \gamma \times \overline{OA}$$

$$= -1,5 \times -5,0$$

$$= 7,5 \text{ cm}$$



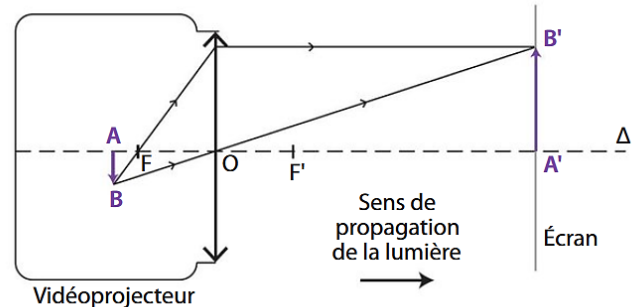
Ex 6 – Le vidéoprojecteur

A Principe de fonctionnement



Un vidéoprojecteur est constitué d'un ensemble de lentilles assimilable à une lentille mince 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 un écran.

B Modélisation



- 1- Dans une situation donnée, la valeur absolue du grandissement est $|\gamma| = 114$. **Interpréter** cette valeur.
- 2- Dans le vidéoprojecteur, l'objet a une taille de 14 mm. **Calculer** la taille de l'image sur l'écran.
- 3- Comment l'objet doit-il être orienté dans le vidéoprojecteur pour avoir une image à l'endroit pour le spectateur ?

1. La valeur absolue du grandissement γ a pour expression : $|\gamma| = \frac{A'B'}{AB}$. Or $|\gamma| = 114$, donc $A'B' = 114 \times AB$. La taille de l'image est 114 fois plus grande que celle de l'objet.
2. L'objet a une taille de 14 mm ; la taille de l'image sera donc : $A'B' = 114 \times 14 \text{ mm}$ soit $A'B' = 15\,968 \text{ mm}$ soit $A'B' = 1,6 \text{ m}$.
3. Si on veut une image $A'B'$ dirigée vers le haut pour que les spectateurs puissent la voir correctement, il faut placer l'objet dans le sens inverse donc vers le bas.