

■ **Lentilles minces et élargisseur de faisceau**

Donner la bonne réponse pour chaque question **en explicitant votre raisonnement** :

1) On dispose un objet $\overline{A_0B_0}$ orthogonalement à l'axe optique d'une lentille *divergente* de distance focale image $f'_1 = -20 \text{ cm}$. Quelle doit être la valeur $\overline{O_1A_0}$ de la position de l'objet par rapport au centre optique O_1 de (\mathcal{L}_1) pour que le grandissement transversal G_t soit égal à $\frac{1}{2}$?

- A) $\overline{O_1A_0} = -20 \text{ cm}$ B) $\overline{O_1A_0} = 10 \text{ cm}$ C) $\overline{O_1A_0} = -10 \text{ cm}$ D) $\overline{O_1A_0} = -40 \text{ cm}$

2) Quelle est alors la position $\overline{O_1A_i}$ de l'image $\overline{A_iB_i}$ par rapport à O_1 ?

- A) $\overline{O_1A_i} = -20 \text{ cm}$ B) $\overline{O_1A_i} = -10 \text{ cm}$ C) $\overline{O_1A_i} = 15 \text{ cm}$ D) $\overline{O_1A_i} = 40 \text{ cm}$

Complément : On fera un schéma, à l'échelle, qui fera apparaître A_0B_0 , A_iB_i , (\mathcal{L}_1) et ses points particuliers, et le trajet de deux rayons « utiles » : le rayon incident horizontal à l'axe optique et le rayon passant par O_1 – On prendra soin de tracer **en trait plein** le trajet réellement emprunté par la lumière et **en pointillées** les traits de constructions.

3) On place après (\mathcal{L}_1) un viseur constitué d'une lentille *convergente* (\mathcal{L}_2) , de même axe optique que (\mathcal{L}_1) , de distance focale image $f'_2 = 40 \text{ cm}$ et d'un écran (E) disposé orthogonalement à l'axe optique à une distance $\overline{O_2E} = 80 \text{ cm}$ du centre optique O_2 de (\mathcal{L}_2) .

Calculer la distance $\overline{O_1O_2}$ entre les centres optiques des lentilles (\mathcal{L}_1) et (\mathcal{L}_2) pour que l'on observe sur l'écran une image nette de l'objet ?

- A) $\overline{O_1O_2} = 50 \text{ cm}$ B) $\overline{O_1O_2} = 10 \text{ cm}$ C) $\overline{O_1O_2} = 70 \text{ cm}$ D) $\overline{O_1O_2} = 5 \text{ cm}$

Complément : On fera un schéma, à l'échelle, qui fera apparaître A_iB_i , A_2B_2 (image de A_iB_i par (\mathcal{L}_2)), (\mathcal{L}_1) , (\mathcal{L}_2) et leurs points particuliers, et le trajet de deux rayons « utiles » qui permettent de construire B_2 à partir de B_i : le rayon incident horizontal à l'axe optique et le rayon passant par O_2 – On prendra soin de tracer **en trait plein** le trajet réellement emprunté par la lumière et **en pointillées** les traits de constructions.

4) On désire utiliser le système optique constitué par l'association de la lentille (\mathcal{L}_1) suivie de la lentille (\mathcal{L}_2) , pour transformer un faisceau cylindrique de rayons parallèles à l'axe optique et de diamètre d à l'entrée du système, en un faisceau cylindrique de rayons parallèles à l'axe optique et de diamètre D à la sortie du système. Calculer la distance $\overline{O_1O_2}$ qui permet de réaliser un tel système.

- A) $\overline{O_1O_2} = 30 \text{ cm}$ B) $\overline{O_1O_2} = 10 \text{ cm}$ C) $\overline{O_1O_2} = 40 \text{ cm}$ D) $\overline{O_1O_2} = 20 \text{ cm}$

5) Calculer alors le rapport $\frac{D}{d}$ des diamètres

- A) $\frac{D}{d} = 1$ B) $\frac{D}{d} = 2$ C) $\frac{D}{d} = 3$ D) $\frac{D}{d} = 4$

Complément : On fera un schéma, à l'échelle, de cet élargisseur de faisceau en traçant à travers ce système le trajet d'un faisceau de lumière incident parallèle à l'axe optique et de largeur d .