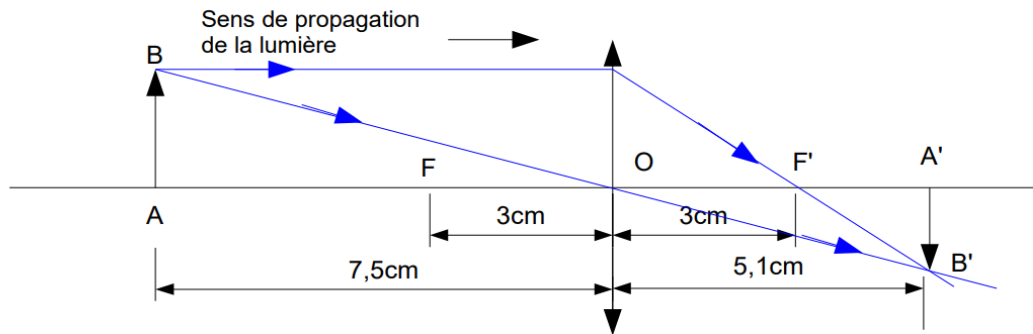


Exercice N°1 : Formation d'une image sur un écran
I_1°) et 2°)

Correction



3°) L'image est réelle, droite et réduite.

$$4^{\circ}) \text{ On a } \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} = \frac{1}{f'} \text{ d'où } \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'} + \frac{1}{OA} = \frac{1}{0,12} + \frac{1}{-0,30} .$$

On obtient $\overline{OA'} = 0,20 \text{ m} = 20 \text{ cm}$.

$$5^{\circ}) \gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \text{ d'où } \overline{A'B'} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \times \overline{AB} = \frac{20}{-30} \times 3 = -2 \text{ cm}.$$

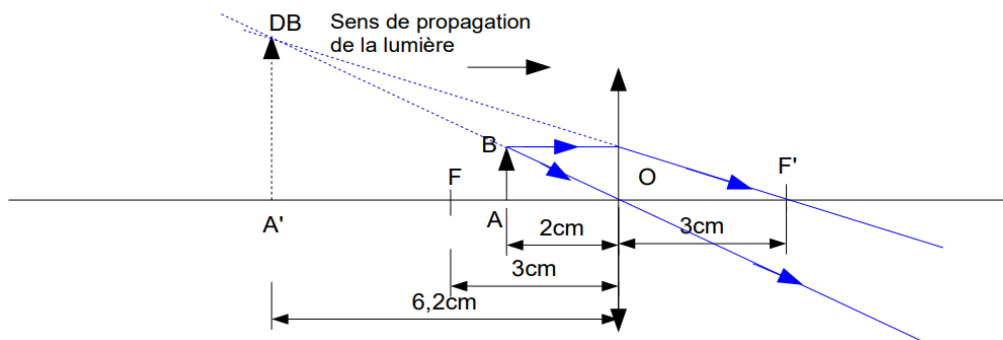
$$\text{II}_1^{\circ}) \text{ On a } \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'} + \frac{1}{OA} = \frac{1}{0,12} + \frac{1}{-0,20} .$$

On obtient $\overline{OA'} = 0,30 \text{ m} = 30 \text{ cm}$.

$$2^{\circ}) \text{ On a } \overline{A'B'} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \times \overline{AB} = \frac{30}{-20} \times 3 = -4,5 \text{ cm}.$$

3°) L'image est plus grande que dans la situation précédente.

III_1°) et 2°)



Cette configuration ne répond pas à l'objectif car on souhaite une image agrandie (c'est bien le cas) mais qu'on peut capter sur un écran, ce qui n'est pas possible ici car A'B' est virtuelle.

$$3^{\circ}) \text{ On a } \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} \text{ d'où } \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'} + \frac{1}{OA} = \frac{1}{0,12} + \frac{1}{-0,08} .$$

Soit $\overline{OA'} = -24 \text{ cm}$.

Exercice N°2 : Un appareil photographique

1°) On peut vérifier qu'un objet vu à travers paraît plus grand.

2°) a) La relation de conjugaison permet d'écrire $1/d' - 1/d = 1/f'$ soit $1/d' = 1/d + 1/f'$.

On a alors $1/d' = -1/100 + 1/0,050$ soit $d' = 0,050 \text{ m} = 50,0 \text{ mm}$.

b) La valeur trouvée précédemment montre que l'image se forme dans le plan focal de l'objectif (50 mm), ce qui n'est pas surprenant vu la grande distance de l'objet par rapport à l'objectif.

c) La relation du grandissement permet d'écrire $A'B' = (OA'/OA) \times AB = (0,050/100) \times 20,0 = 1,00$ cm.

3°) a) On a $1/d' = -1/2,50 + 1/0,050$ soit $d' = 51,0$ mm.

b) On a $A'B' = (OA'/OA) \times AB = (0,051/2,50) \times 1,80 = 36,7$ mm. L'image ne tient pas sur le capteur dont la hauteur n'est que de 24 mm.

4°) L'oeil doit accommoder pour modifier sa vergence tandis que dans l'appareil photo, ce sont les lentilles qui se déplacent pour modifier la distance entre l'objectif et le capteur.

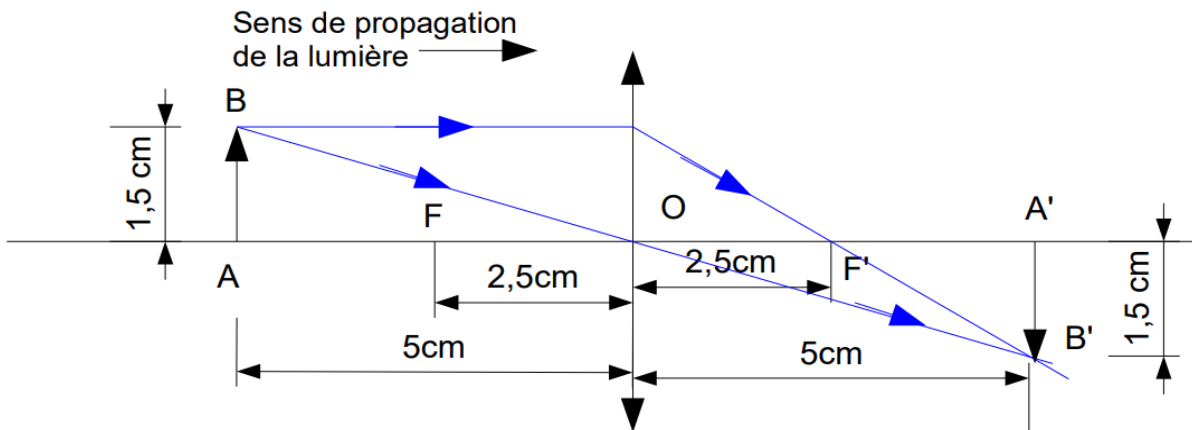
5°) La formule du grandissement permet d'écrire $OA'/OA = A'B'/AB$ soit $OA' = (A'B'/AB) \cdot OA = (0,024/1,8) \times 2,5 = 3,33 \cdot 10^{-2}$ m.

La relation de conjugaison s'écrit $1/OA' - 1/OA = 1/f'$ soit $1/3,33 \cdot 10^{-2} + 1/2,5 = 1/f'$.

On a donc $f' = 3,26 \cdot 10^{-2}$ m = 32,6 mm.

Exercice N°3 : Agrandissement d'une photographie

1°) a) et b)



c) Le capteur doit se situer dans le plan de l'image pour que celle-ci soit nette.

d) On a $1/OA' = 1/OA + 1/f'$ Soit $1/OA' = -1/0,20 + 1/0,100 = 5,00$ Soit $OA' = 1/5,00 = 0,20$ m = 20 cm.

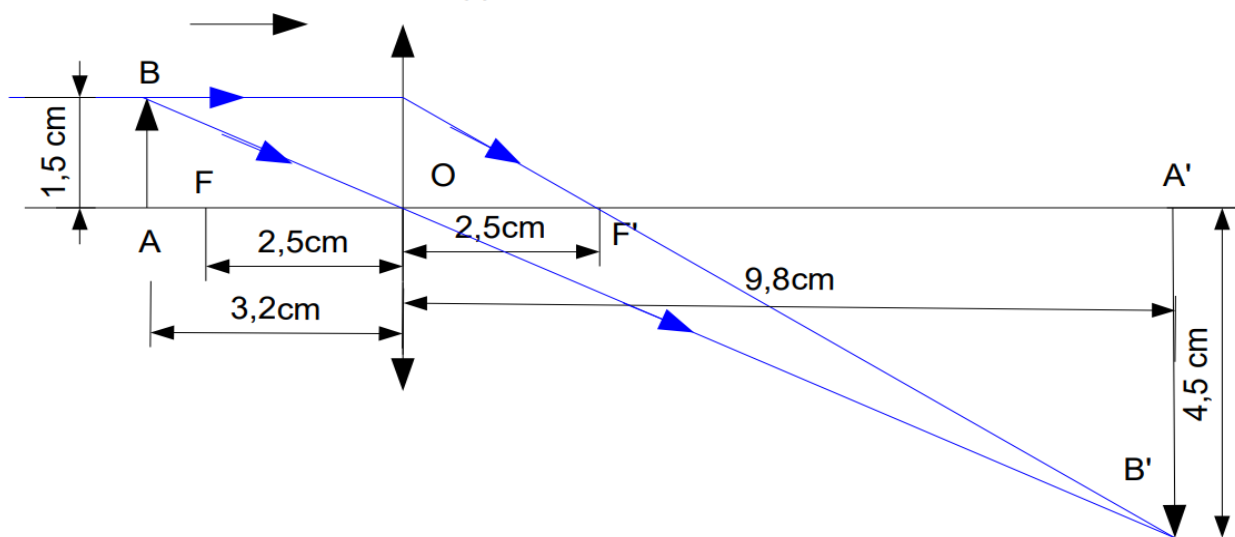
e) On a $\gamma = A'B'/AB = OA'/OA = -1,00$.

2°) a) On a $\gamma = A'B'/AB = -2$ car on veut que l'image soit 2 fois plus grande que l'objet.

b) La relation de conjugaison s'écrit $-1/2OA - 1/OA = 1/f'$ Soit $-3/OA = 1/f'$.

On a alors $OA = -f'/3 = -100/3 = -33,3$ mm.

3°) Schéma. La distance OA vaut approximativement 3,2 cm.



4°) La photo objet est placée entre le foyer objet et la lentille-objectif. L'image ne peut pas se former sur un écran car elle est virtuelle et placée avant la lentille.