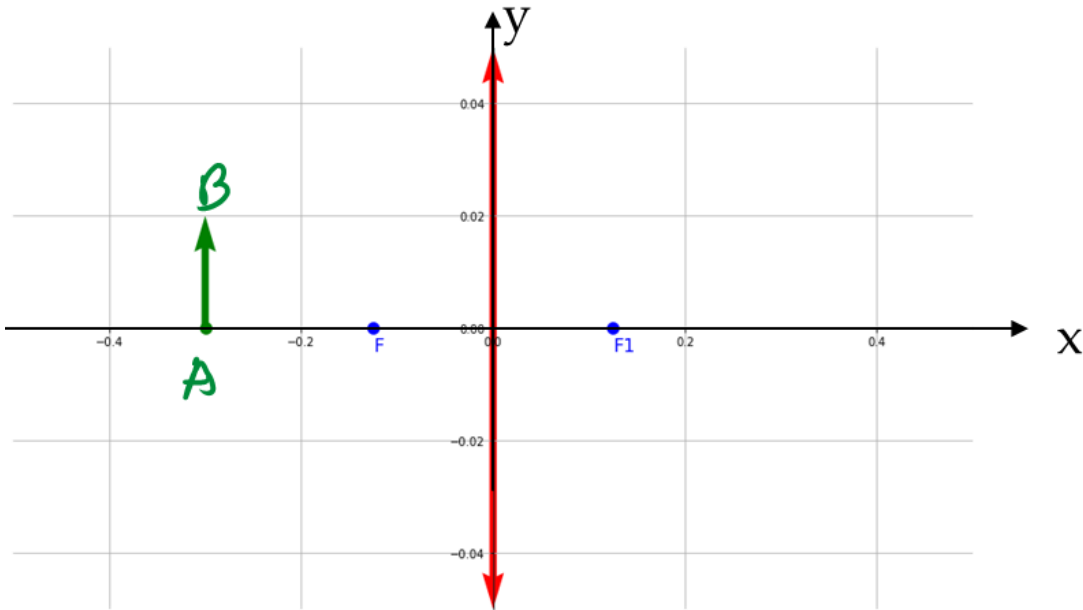



Exercice d'optique



Niveau 1

Une lentille convergente a pour focale $f=12,5\text{cm}$


Un objet  de 2cm de hauteur est à 30cm de la lentille.

- 1) Construire l'image
- 2) Mesurer la position $x_{A'}$ de l'image et la taille $y_{A'}$ de l'image.
- 3) Calculer le grandissement de deux manières différentes.
- 4) La formule de conjugaison est-elle vérifiée ?

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f}$$

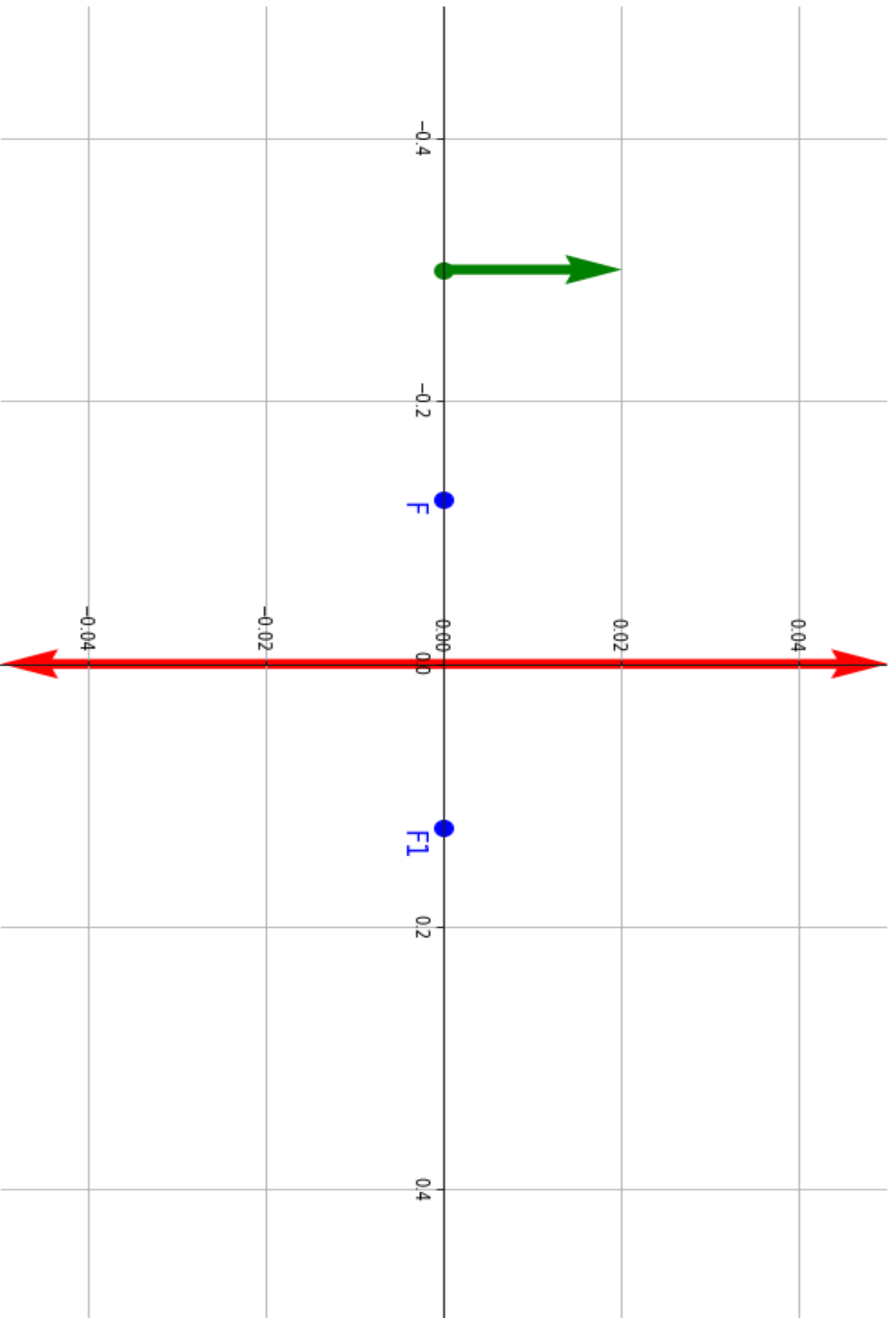
Niveau 2

Une lentille convergente a pour focale $f=12,5\text{cm}$

Un objet  de 2cm de hauteur est à 30cm de la lentille.

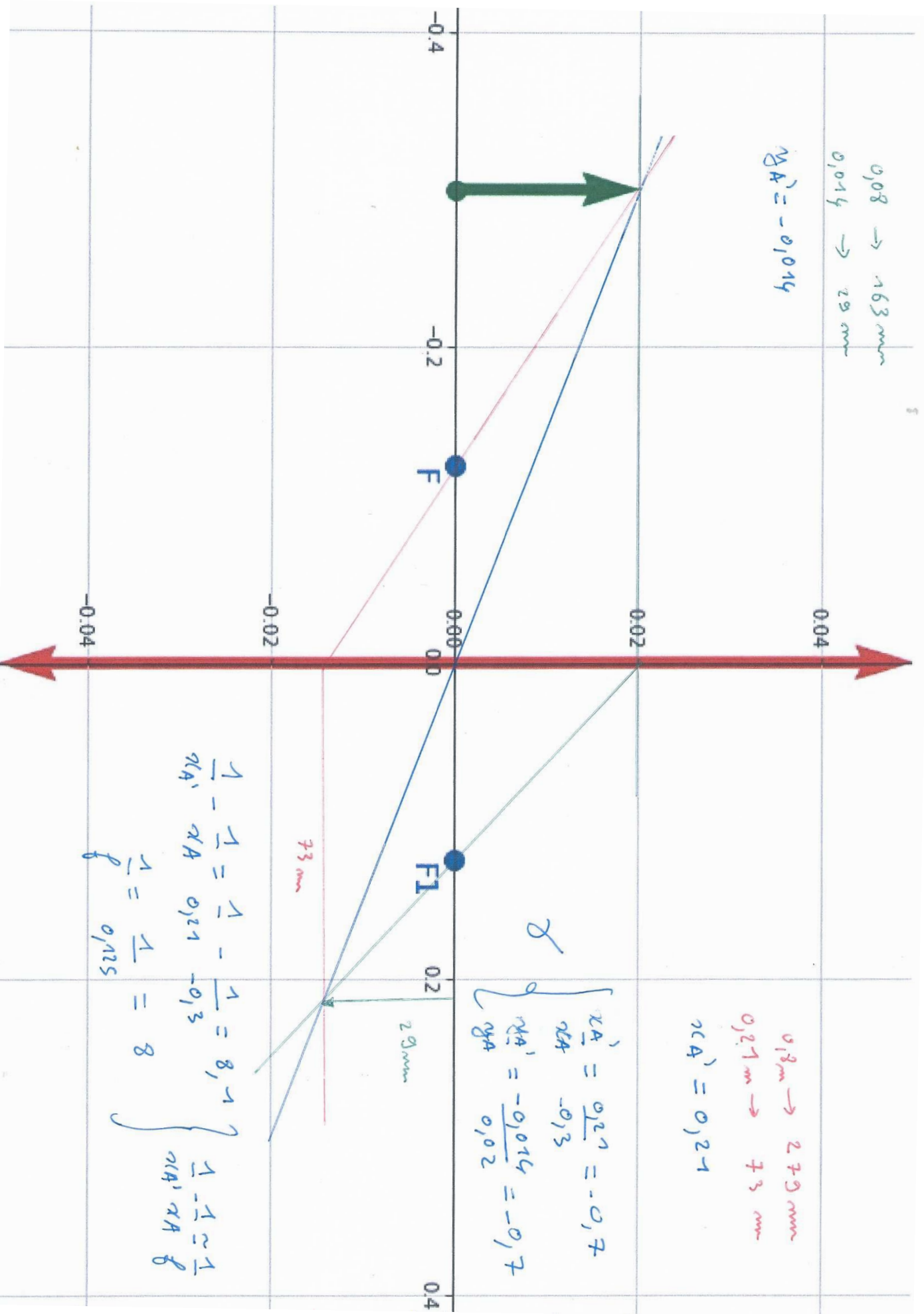
On donne $\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f}$ et $\gamma = \frac{y_{A'}}{y_A}$

- 1) Déterminer par le calcul la position la taille et l'orientation de l'image.
- 2) Construire l'image
- 3) Vérifier graphiquement les résultats de la question 1



0,08 → 163 mm
 0,014 → 29 mm

$$y_A' = -0,014$$



0,8 mm → 279 mm
 0,21 mm → 73 mm
 $x_A' = 0,21$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_A' = \frac{0,21}{-0,3} = -0,7 \\ y_A' = \frac{-0,014}{0,02} = -0,7 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{x_A'} - \frac{1}{y_A'} = \frac{1}{-0,3} - \frac{1}{-0,7} = 8,1$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{0,125} = 8$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{x_A'} - \frac{1}{y_A'} \approx 1 \\ \frac{1}{f} \end{array} \right.$$

1°) On sait que

$$\alpha_A = -0,3 \quad \text{et} \quad f = 0,125$$

$$y_A = 0,02 \text{ m}$$

On cherche $\alpha_{A'}$

$$\frac{1}{\alpha_{A'}} - \frac{1}{\alpha_A} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{\alpha_{A'}} = \frac{1}{f} + \frac{1}{\alpha_A} \quad \text{d'où} \quad \alpha_{A'} = \frac{1}{\frac{1}{f} + \frac{1}{\alpha_A}}$$

Application numérique :

$$\alpha_{A'} = \frac{1}{\frac{1}{0,125} + \frac{1}{-0,3}} = 0,21 \text{ m}$$

$$\gamma = \frac{\alpha_{A'}}{\alpha_A} = \frac{0,21}{-0,3} = -0,7$$

$$y_{A'} = \gamma y_A = -0,7 \times 0,02 = -0,014 \text{ m}$$

image renversée de 1,4 cm de hauteur

Résultats en accord avec la construction.