

TD 02

Exercice 10 - Méthode de Badal.

1 Relation de conjugaison de Descartes

$$\frac{1}{O_2 A'} - \frac{1}{O_2 A} = \frac{1}{f'_2} \Leftrightarrow \frac{1}{O_2 A'} = \frac{1}{f'_2} + \frac{1}{-2f'_2} = \frac{1}{f'_2} \left(1 - \frac{1}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\overline{O_2 A'} = 2f'_2}$$

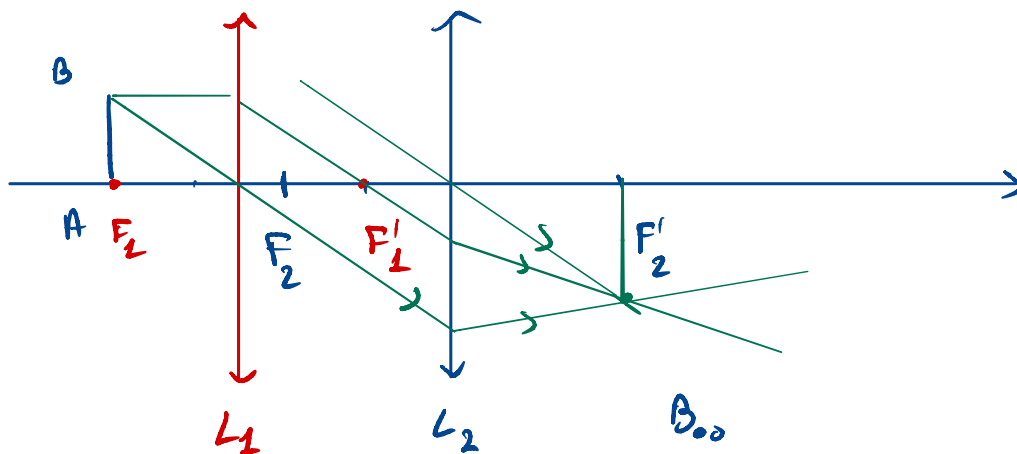
L'image se situe à $2f'_2$ du centre optique, elle est réelle.

$$\gamma = \frac{\overline{O_2 A'}}{\overline{O_2 A}} = -1$$

L'image a la même taille que l'objet, mais est renversée.

2 Pour réaliser ce montage, on peut utiliser la méthode d'autocollimation : on place un miroir derrière la lentille L_2 . L'image doit se former sur l'objet, de même taille mais renversée.

3 $A \xrightarrow{L_1} A_1 \xrightarrow{L_2} A'$



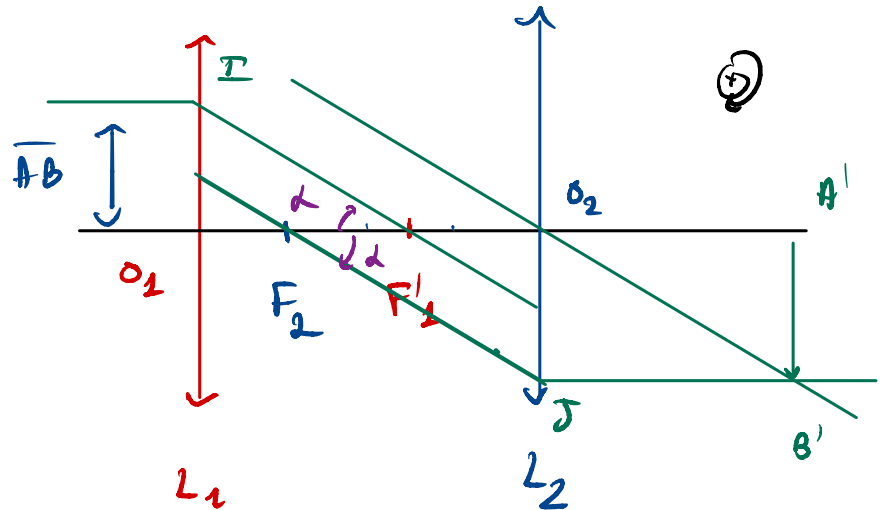
Comme l'objet est dans le plan focal objet de L_1 , l'image à travers L_1 se fait à l'infini.

$$A = F_1 \xrightarrow{L_1} \infty \xrightarrow{L_2} F'_2 = A'$$

Donc l'image à travers L_2 se forme dans le plan focale image de L_2 .

Que vaut le grandissement ?

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$



Dans le triangle $O_1 I F'_2$ $\tan(\alpha) = \frac{\overline{AB}}{f'_2}$

Dans le triangle $O_2 J F'_2$ $\tan(\alpha) = \frac{-\overline{A'B'}}{f'_2}$

d'où $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-f'_2}{f'_2}$

4 $A = F_1 \xrightarrow{L_1} \infty \xrightarrow{L} F' \xrightarrow{L_2} E$

pour que la dernière condition soit respectée, il faut que F' soit confondu avec la position de l'objet A comme dans la 1^{ère} Q.

Ainsi $f' = \overline{OA}$ Rq $f' < 0$, donc la lentille est bien divergente !

Conditions: L doit être placée entre L_1 et L_2

$$\overline{AO_1} \leq \overline{AO} \leq \overline{AO_2}$$

$$f'_1 \leq -f' \leq 2f'_2$$

↑
après L_1

↑
avant L_2