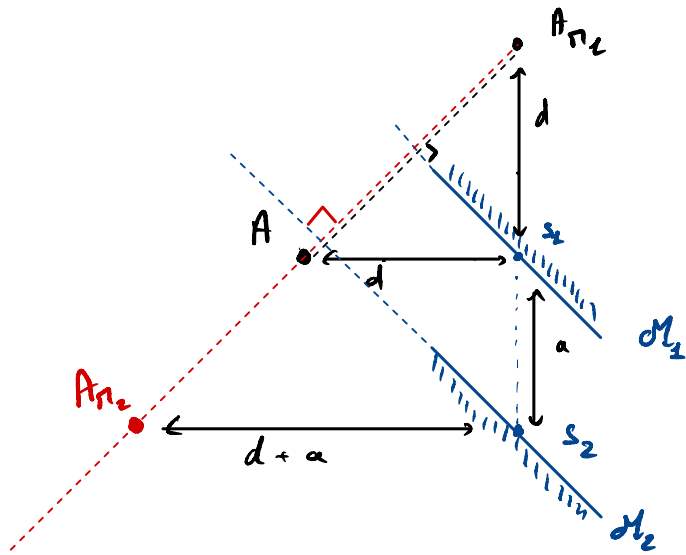


Exercice 1

① $A \xleftrightarrow{n_1} A_{n_1} \xleftrightarrow{n_2} A_{n_2}$

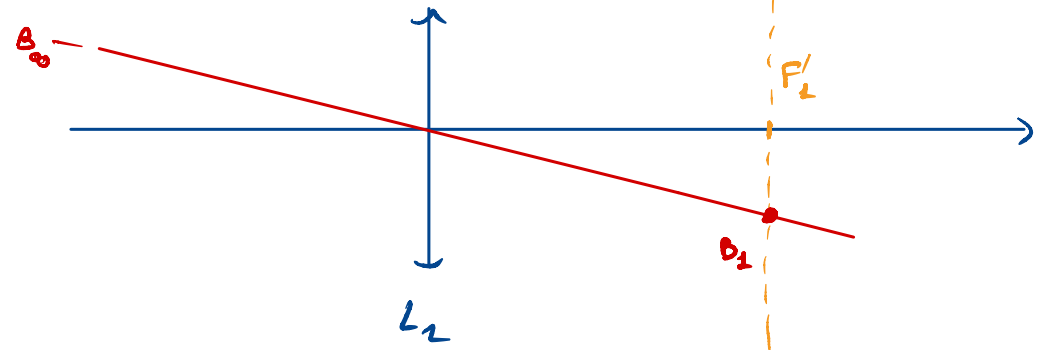


Ainsi l'objet apparent pour la lentille est A_{n_2} situé sur son axe optique.

② $d_{L_2} = a + b + d$ d'après le schéma de la Q1.

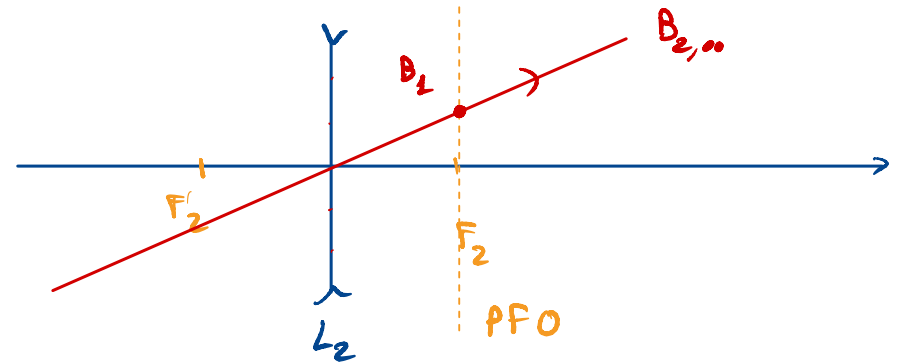
③ Comme $d = +\infty$, $d_{L_2} = +\infty$

Schema qualitatif $B_{\infty} \xleftrightarrow{L_2} B_1$



Comme B_{∞} est à l' ∞ , l'image B_1 se forme dans le plan focal image (PFI)

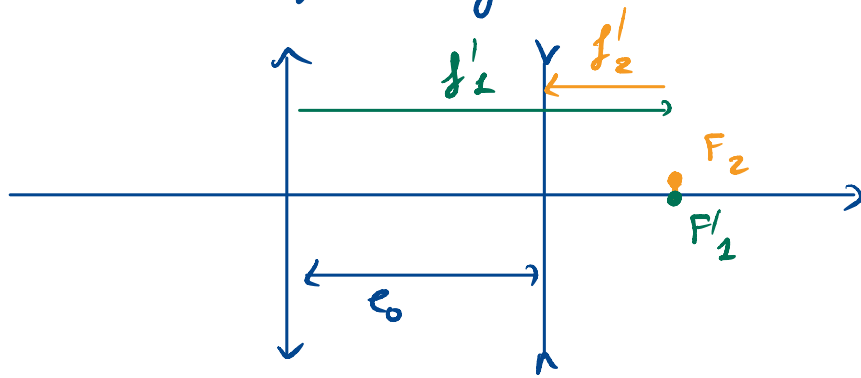
④ Schéma qualitatif $B_1 \xleftrightarrow{L_2} B_{2,\infty}$



L'image se formant à l' ∞ , elle provient d'un objet situé dans le plan focal objet de L_2 (PFO).

En conclusion le plan focal objet de L_2 et le plan focal image de L_1 sont confondus : $F_2 = F'_1$

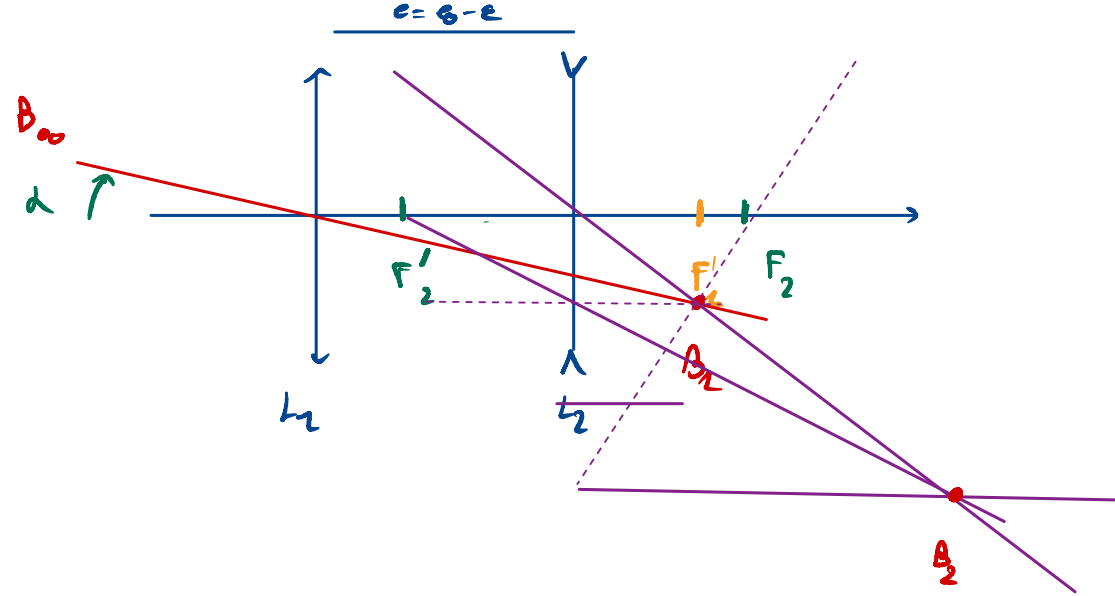
[5] Schema qualitatif:



⤴ $f'_2 < 0$ car il s'agit d'une lentille divergente
d'après la construction géométrique ci-dessus:

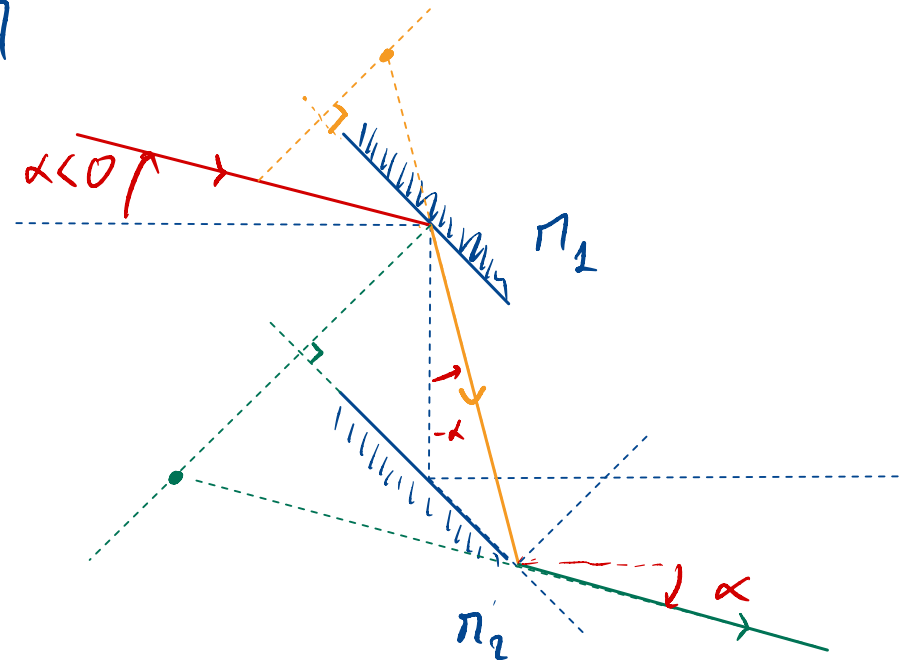
$$e_0 = f'_1 + \underline{f'_2}$$

[6] L'image au travers de L_2 se fait toujours
dans le PFI car l'objet est à l'infini.



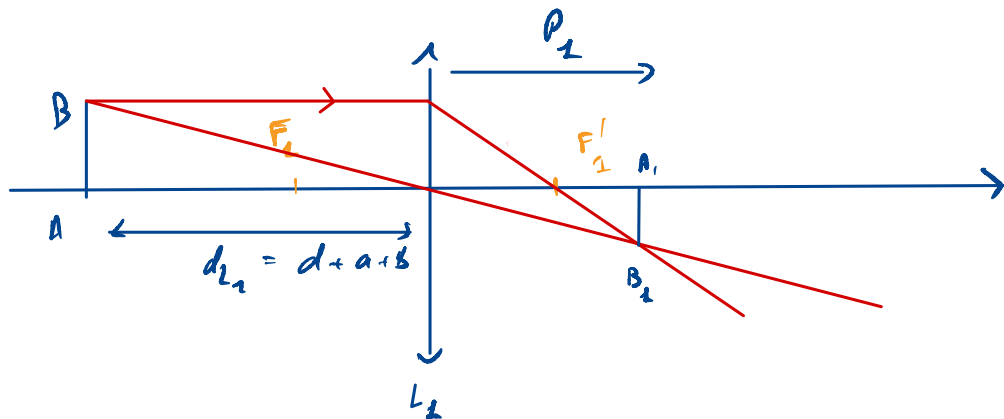
L'image est réelle car se situe après
la sortie du système optique.

[7]



Le rayon émerge avec un angle $\alpha < \theta$ après réflexion sur les 2 miroirs.

8] D'après la Q1, le système est équivalent au montage suivant:



J'applique la relation de conjugaison de Descartes:

$$\frac{1}{f'_1} = \frac{1}{P_1} - \frac{1}{-d_{L1}} \Leftrightarrow P_1 = \frac{f'_1 d_{L1}}{f'_1 + d_{L1}}$$

$$P_1 = \frac{f'_1 (d + a + b)}{f'_1 + d + a + b}$$

$$\gamma = \frac{\overline{AB}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{O_1 A_1}}{\overline{O_1 A_1}}$$

↑
deg lentille

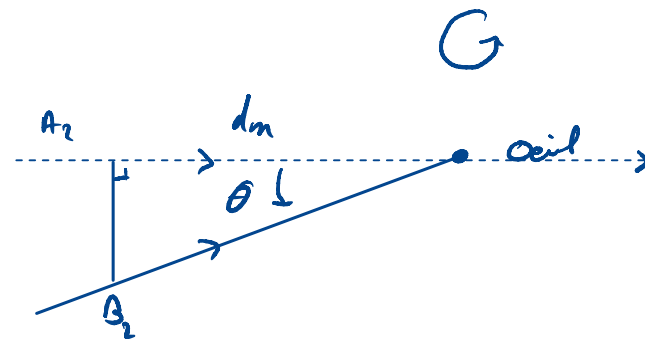
$$\overline{A_1 B_1} = \frac{P_1}{-d_{L1}} \times \overline{AB}$$

$$\overline{A_1 B_1} = \frac{f'_1 d_{L1}}{-(f'_1 + d_{L1})} \times \overline{AB}$$

$$\overline{A_1 B_1} = \frac{-f'_1}{f'_1 + a + b + d} \overline{AB}$$

Le signe $\ominus$ signifie que l'image $A_1 B_1$ est retournée par rapport à AB .

10]



$$\tan(\theta) = \frac{\overline{A_2 B_2}}{d_m}$$

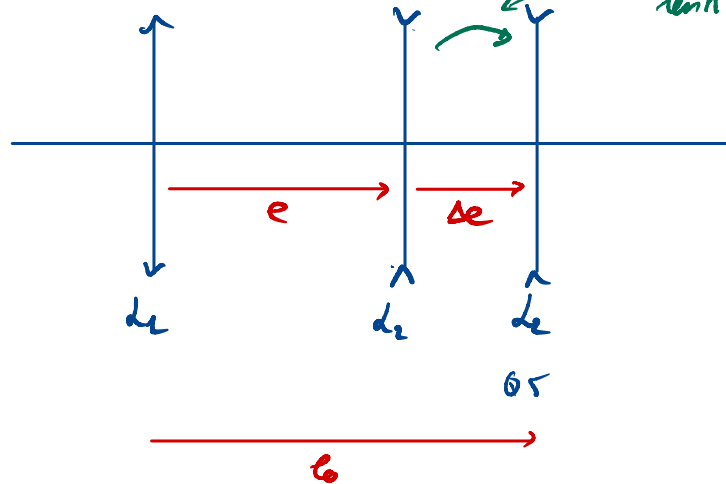
or d'après l'approximation de Gauss, $\tan \theta \simeq \theta$

d'av $\theta \simeq \overline{A_2 B_2} / d_m$

A.W.

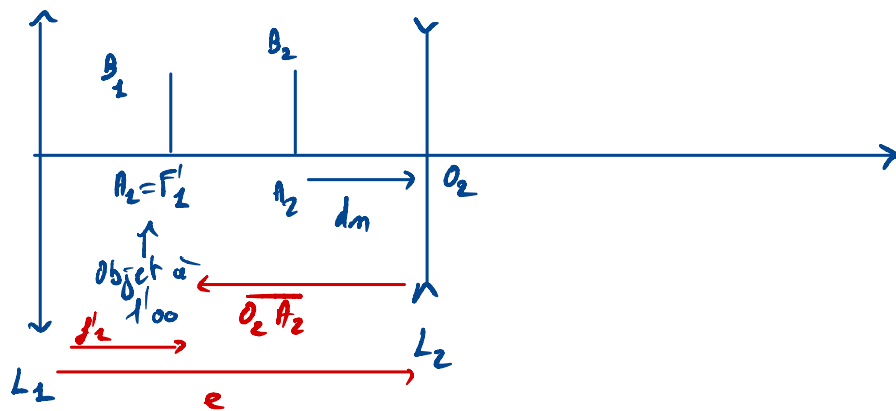
$$\theta \simeq \frac{1 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-2}} \times 100 = 0,25 \times 10^{-3} = \underline{2,5 \times 10^{-4} \text{ rad}}$$

II À la 05, $e_0 = f'_2 + f'_2$ *on déplace la lentille de Δe*



$$e_0 = e + \Delta e \quad \Leftrightarrow \quad \Delta e = e_0 - e$$

Déterminons e:



On applique le RCD:

$$\frac{1}{f'_2} = \frac{1}{O_2 A_2} - \frac{1}{O_2 A_1}$$

d'après le schéma précédent

$$\overline{O_2 A_2} = -d_m$$

$$\overline{O_2 A_1} = \overline{O_2 O_1} + \overline{O_1 F'_1} = -e + f'_1$$

$$\text{d'où} \quad \frac{1}{f'_2} = \frac{1}{-d_m} - \frac{1}{-e + f'_1}$$

$$\frac{1}{e - f'_1} = \frac{f'_2 + d_m}{f'_2 d_m}$$

$$e = f'_1 + \frac{f'_2 d_m}{f'_2 + d_m}$$

$$\text{au final} \quad \Delta e = \cancel{f'_1} + f'_2 - \cancel{f'_1} - \frac{f'_2 d_m}{f'_2 + d_m}$$

$$\Delta e = f'_2 \left(1 - \frac{d_m}{f'_2 + d_m} \right)$$

$$\Delta e = \frac{f'^2_2}{f'_2 + d_m}$$

A.W. $\Delta e = 12,5 \text{ cm}$