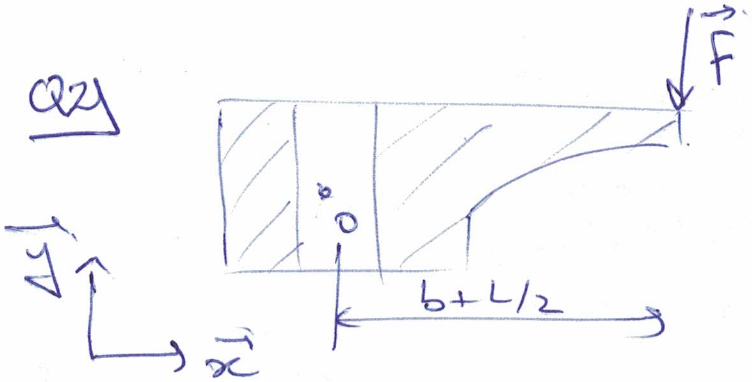
Serre-joint

Q2)

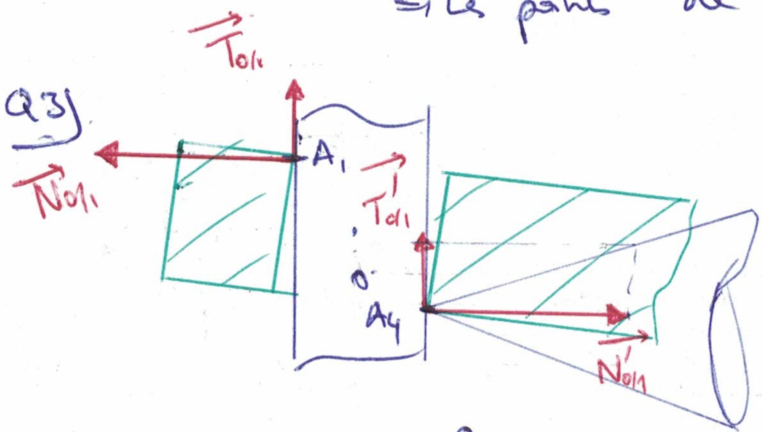


$$\overrightarrow{M_{O,F_h}} = -\left(b+\frac{L}{2}\right)F\vec{z}$$

$\vec{F}$ induit un moment négatif en
donc 1 tournera dans le sens <0

$\Rightarrow$ Les points de contact seront A_1 et A_4.

Q3)



Les actions tangentielles en A_1 et A_4 s'opposent au glissement de 1/0 (vers le bas), donc sont orientées selon $+\vec{y}$

$$\{\mathcal{T}_{0/1}\} = \begin{Bmatrix} -N_{01} & 0 \\ T_{01} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{A_1} \qquad \{\mathcal{T}_{0/1}'\} = \begin{Bmatrix} +N_{01}' & 0 \\ T_{01}' & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{A_4}$$

avec $T_{01} = f \cdot N_{01}$ à la limite du glissement.

Q4) On isole (1), soumis à $\{\mathcal{T}_{0/1}\}$, $\{\mathcal{T}_{0/1}'\}$ et l'action $\vec{F}$ en A :

$$\{\mathcal{T}_{F/1}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ F & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{A}$$

On écrit le TRS en projection

$$\begin{cases} \text{sur } \vec{x} : & -N_{01} + N'_{01} = 0 \quad (1) \\ \text{sur } \vec{y} : & T_{01} + T_{01}' - F = 0 \quad (2) \end{cases}$$

(1) : $N_{01} = N'_{01}$ or puisque $N_{01} = T_{01}/f$ et $N_{01}' = T_{01}'/f$ on en déduit $T_{01} = T_{01}'$

(2) : $T_{01} + T_{01}' = 2 \times T_{01} = F \Rightarrow \boxed{T_{01} = \frac{F}{2} = 100\,N}$

Q5] On écrit le TMS en A_1.

Calcul des moments en A_1 :

$$* \quad \overrightarrow{M_{A_1,F/1}} = \cancel{\overrightarrow{M_{A,F/1}}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{A_1A} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} b+L \\ h \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} 0 \\ -F \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ -F(b+L) \end{vmatrix}$$

$$* \quad \overrightarrow{M_{A_1,0/1}'} = \cancel{\overrightarrow{M_{A_4,0/1}'}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{A_1A_4} \wedge \overrightarrow{F_{0/1}'} = \begin{vmatrix} b \\ -a \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} N_{01}' \\ T_{01}' \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ bT_{01}' + aN_{01}' \end{vmatrix}$$

donc, le TMS en projection sur $\vec{z}$ est :

$$-F(b+L) + bT_{01}' + aN_{01}' + 0 = 0$$

soit $$\boxed{N_{01}' = \frac{F(b+L) - bT_{01}'}{a} \simeq 700\ N}$$

Le coefficient minimum permettant de maintenir l'équilibre est tel que $T_{01}' = f \cdot N_{01}'$ soit $\boxed{f = \frac{T_{01}'}{N_{01}'}}$

- numériquement : $\underline{f} = \frac{100}{700} = \frac{1}{7} \simeq \underline{0,14}$.

- analytiquement : $$\boxed{f = \frac{T_{01}'}{N_{01}'} = \frac{F/2}{\frac{F(b+L) - b \cdot F/2}{a}} = \frac{a\,F/2}{(L+b/2)F} = \frac{a}{2L+b}}$$