



1. La force  $\vec{F}$  tend à faire tourner le système dans le sens horaire. Le roulement sans glissement impose donc un déplacement vers le haut.

2. Théorème de la quantité de mouvement dans le référentiel du laboratoire :

$$\begin{cases} T + F - m.g.\sin\alpha \\ -m.g.\cos\alpha + N = 0 \end{cases}$$

TMC dans le référentiel  $\mathcal{R}'$  lié au centre du yoyo, en translation rectiligne uniforme dans  $\mathcal{R}$  (donc galiléen)

$$: +b.F - a.T = 0$$

3. Les relations précédentes permettent d'obtenir  $F = \frac{m.g.\sin\alpha}{\frac{b}{a} + 1}$  et  $T = \frac{m.g.\sin\alpha}{\frac{a}{b} + 1}$

4. On doit vérifier  $T < f_s.N$  avec  $N = m.g.\cos\alpha$

Ce qui correspond à  $\tan\alpha < f_s \cdot \left(\frac{a}{b} + 1\right)$