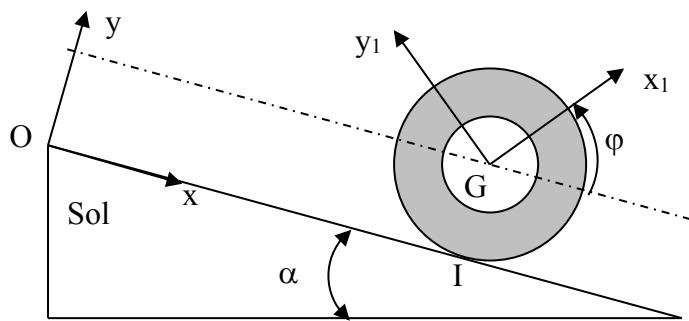


**TD N°7**  
**DYNAMIQUE du SOLIDE sans OSCILLATIONS**

**1: Roulement d'un tube sur plan incliné**

On lâche un tube (masse  $m$ , rayon extérieur  $r_2$ , rayon intérieur  $r_1$ ) soumis à la pesanteur sans vitesse initiale sur un plan incliné. Le tube roule sans glisser sur le plan. A l'instant  $t = 0$ , les coordonnées du centre de masse  $G$  du tube sont  $(0, r_2)$  dans le repère  $(0, x, y)$ .



**11:** En utilisant la relation du champ des vitesses, donner la relation entre la vitesse  $\dot{x}$  du point  $G$  et la vitesse de rotation  $\dot{\varphi}$  du cylindre.

**12:** En utilisant un des théorèmes de la dynamique, écrire les équations auxquelles obéit le mouvement du centre de gravité du tube. Exprimer alors l'accélération  $\ddot{x}$  de  $G$  en fonction des données et de  $I_{Gz}$ .

A.N.: Calculer l'accélération du tube, puis sa vitesse et sa position au bout de 10 s.

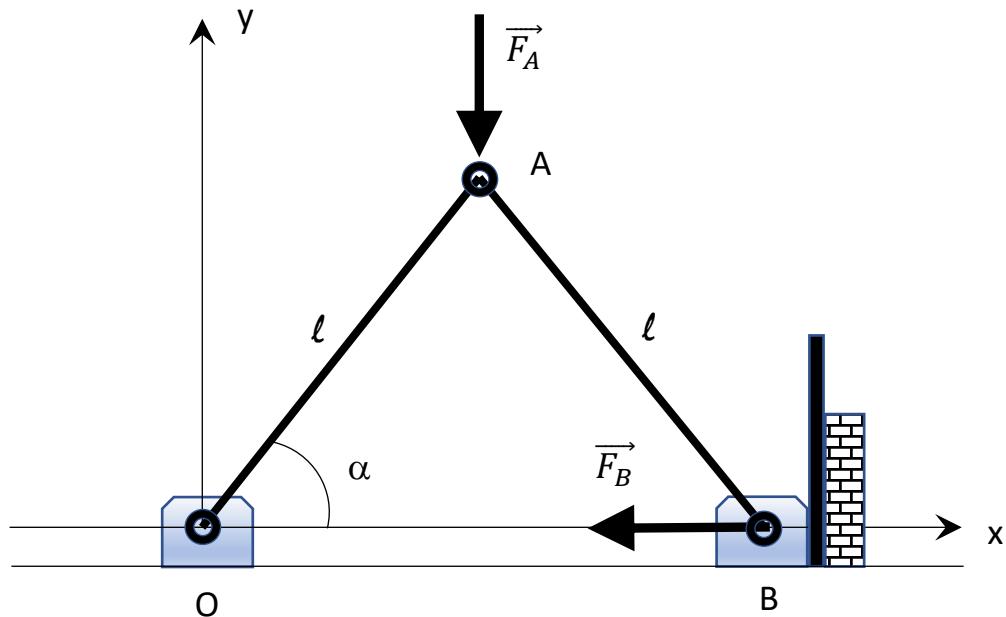
Données:  $r_1 = 2 \text{ cm}$ ,  $r_2 = 3 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 1^\circ$ ,  $m = 10 \text{ kg}$ ,  $I_{Gz} = 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

Accélération de pesanteur terrestre à l'altitude 0, considérée comme constante :  
 $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$

## 2: Bride-Levier à pression

Une bride de serrage est constituée de deux barres identiques OA et AB, de masses  $m$ , articulées en O (immobile), A et B sans frottement.

L'effort de serrage  $\vec{F}_A$  permet une réaction du bâti  $\vec{F}_B$  lorsque la pièce est serrée contre un appui.



**21:** Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour trouver l'équation du mouvement lorsque l'extrémité B est libre de glisser selon Ox sur le plan horizontal.

**22:** Lorsque B est bloqué, écrire la relation d'équilibre pour exprimer l'effort  $F_B$  appliqué à la pièce à serrer.

**23:** Que se passe-t-il lorsque  $\alpha$  devient petit ?

**24:** Et si on utilisait une des équations de statique du solide pour trouver  $F_B$  ?