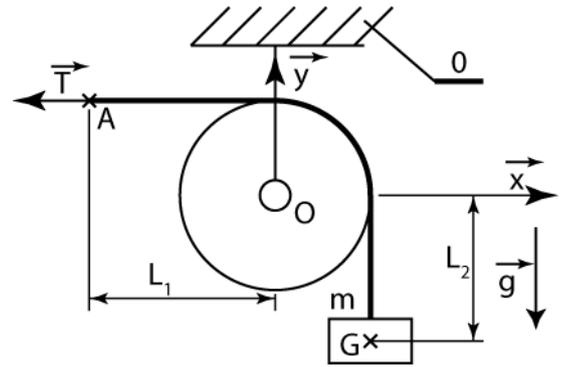


**Application 1 :**

Un utilisateur  $u$  maintient soulevée une masse  $m$  de 100 kg grâce à une poulie de rayon  $r$  et un câble. On considère que le système est en équilibre statique. Les masses du câble et de la poulie sont négligées.

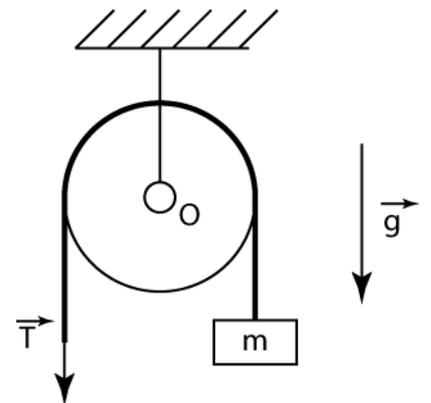
**Q.1:** Déterminer analytiquement la tension  $\vec{T}$  du câble en A et l'action mécanique du bâti sur la poulie au point O.



**Application 2 :**

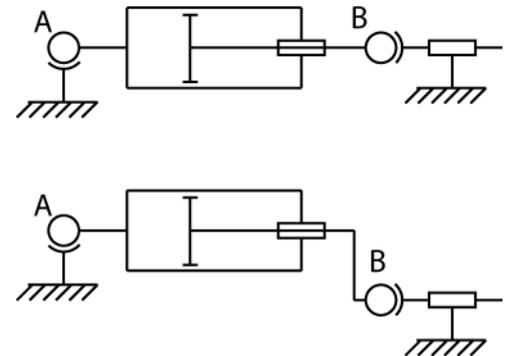
Un utilisateur  $u$  maintient soulevée une masse  $m$  de 100 kg grâce à une poulie de rayon  $r$  et un câble. On considère que le système est en équilibre statique. Les masses du câble et de la poulie sont négligées.

**Q.1:** Déterminer analytiquement, en une équation, la tension  $\vec{T}$  du câble.



**Application 3 :**

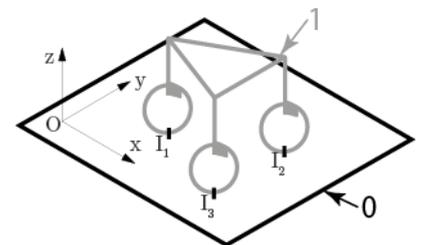
Déterminer pour les deux cas ci-contre la direction et le sens de l'action du vérin en B, lorsque la chambre de gauche du vérin est alimentée en pression.



**Application 4 :** Modélisation des associations de liaison

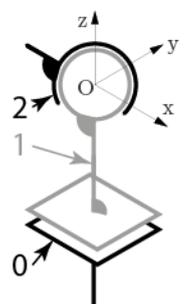
Partie A: Liaisons en parallèle

On considère le solide  $I$  en contact sur un plan  $0$  par l'intermédiaire de trois contacts ponctuels. Justifier la nature de la liaison équivalente par une étude des torseurs d'action mécanique.



Partie B: Liaisons en série

On considère le solide  $2$  en liaison avec sur un plan  $0$  par l'intermédiaire du solide 1. Justifier la nature de la liaison équivalente par une étude des torseurs d'action mécanique.

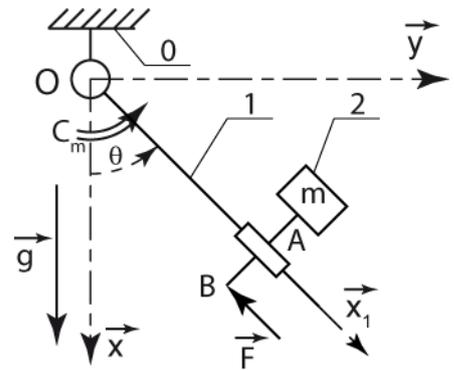


**Application 5 :**

On considère le mécanisme plan ci-contre, où :

$$\theta = (\vec{x}, \vec{x}_1) \text{ et } \lambda = \overrightarrow{OA} \vec{x}_1$$

**2** a une masse  $m$  et un centre de gravité  $G$ , tel que  $\overrightarrow{AG} = l \vec{y}_1$ . La masse de **1** est négligeable. Le mécanisme est soumis à deux actions extérieures : l'effort  $\vec{F}$  appliqué à **2** en  $B$  ( $\overrightarrow{AB} = -b \vec{y}_1$ ), et le couple  $C_m$  appliqué à **1**.



**Q.1:** Tracer le graphe de liaison en faisant apparaître les efforts extérieurs

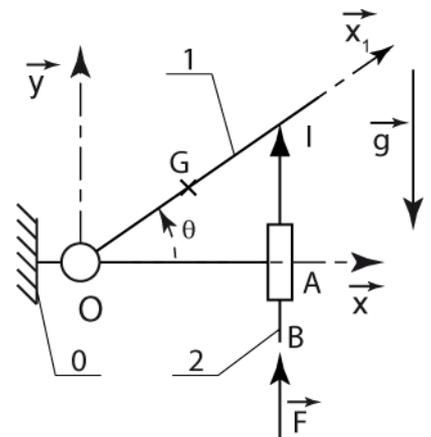
**Q.2:** Déterminer les deux actions mécaniques extérieures pour que le système reste en équilibre

**Application 6 :**

Le mécanisme plan d'ouverture d'une trappe d'aération **1** est décrit ci-contre, où :

$$\theta = (\vec{x}, \vec{x}_1), OA=a, \text{ et } \lambda = \overrightarrow{AI} \vec{y}$$

**1** a une masse  $m$  et un centre de gravité  $G$ , tel que  $\overrightarrow{OG} = l \vec{x}_1$ . La masse de **2** est négligeable.



**Q.1:** Tracer le graphe de liaison en faisant apparaître les efforts extérieurs

**Q.2:** Déterminer l'effort  $\vec{F}$  appliqué en  $B$  ( $\overrightarrow{AB} = -b \vec{y}$ ) tel que le système reste en équilibre.

**Application 7 :** Cylindre dans une paire de ciseaux.

Deux ciseaux **1** et **2** sont en liaison pivot en  $O$  pour former une paire de ciseau. Un cylindre **C** de centre  $C$ , de rayon  $R$  est glissé dans cette paire de ciseau. (les poids sont négligés)

Les contacts ponctuels en  $I_1$  et  $I_2$  présente un coefficient de frottement  $f=0,577$ .

**Q.1:** En isolant le cylindre, déterminer les directions des efforts en  $I_1$  et  $I_2$  des ciseaux sur le cylindre.

**Q.2:** En déduire pour quelle valeur de  $\theta$  le système respecte les conditions d'équilibre statique.

