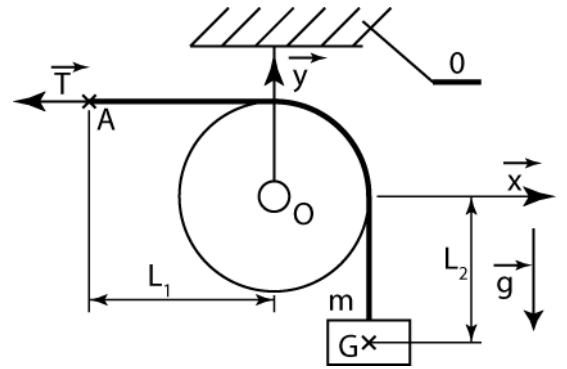


Application 1 :

Un utilisateur u maintient soulevée une masse m de 100 kg grâce à une poulie de rayon $r=5\text{cm}$ et un câble. On considère que le système est en équilibre statique. Les masses du câble et de la poulie sont négligées.

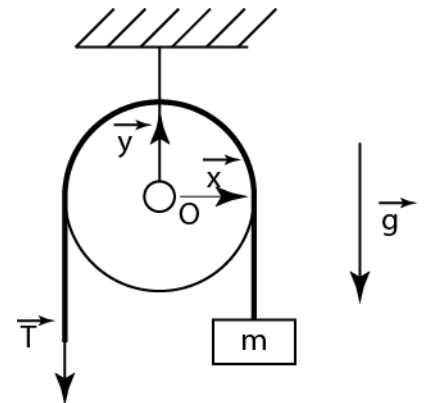
Q.1: Déterminer analytiquement la tension \vec{T} du câble en A et l'action mécanique du bâti sur la poulie au point O.



Application 2 :

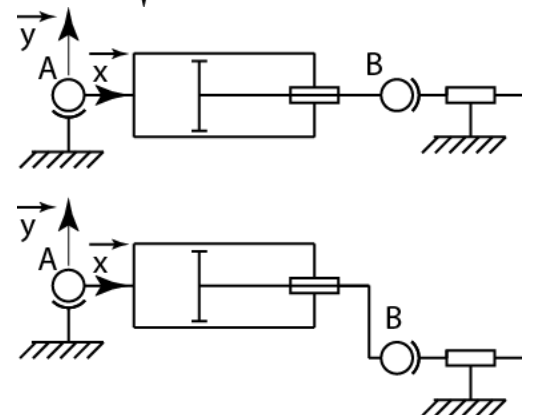
Un utilisateur u maintient soulevée une masse m de 100 kg grâce à une poulie de rayon $r=5\text{cm}$ et un câble. On considère que le système est en équilibre statique. Les masses du câble et de la poulie sont négligées.

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.



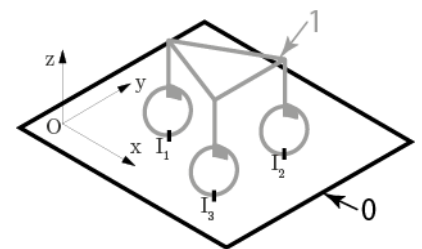
Application 4 : Modélisation des associations de liaison

Partie A: Liaisons en parallèle

On considère le solide I en contact sur un plan θ par l'intermédiaire de trois contacts ponctuels.

Justifier la nature de la liaison équivalente par une étude des torseurs d'action mécanique.

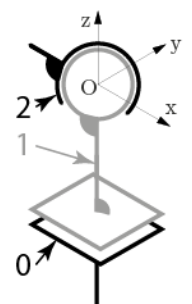
$$\begin{aligned} \overline{I_3 I_2} &= a\vec{y} \\ \overline{I_1 I_2} &= a\vec{x} + \frac{a}{2}\vec{y} \end{aligned}$$



Partie B: Liaisons en série

On considère le solide 2 en liaison avec sur un plan θ par l'intermédiaire du solide 1. contacts ponctuels.

Justifier la nature de la liaison équivalente par une étude des torseurs d'action mécanique.

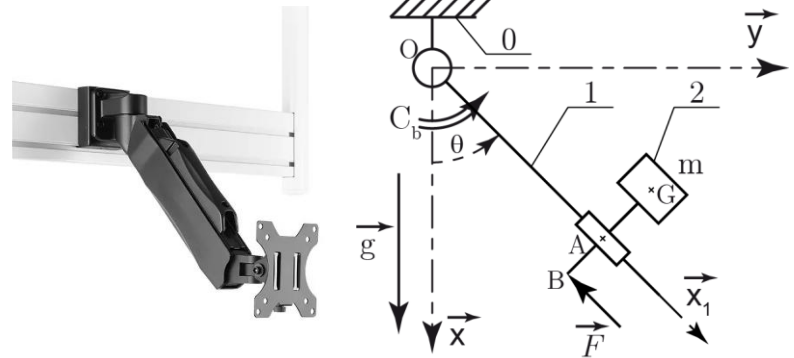


Application 5 :

On considère le mécanisme plan ci-contre, où :

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

2 a une masse $m = 5kg$ 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_b 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 :

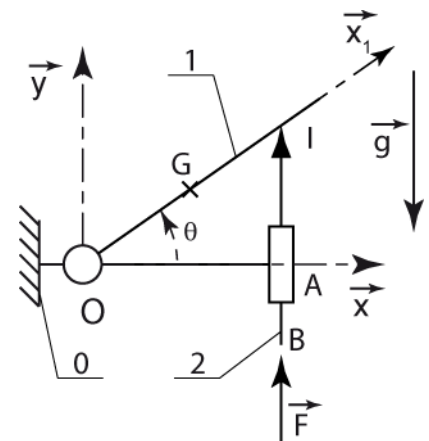
Le mécanisme plan d'ouverture d'une trappe d'aération 1 est décrit ci-contre, où :

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

1 a une masse $m=5kg$ 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 θ le système respecte les conditions d'équilibre statique.

