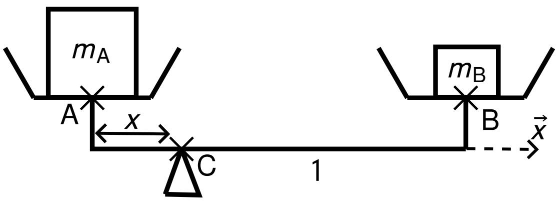
1 Centre de gravité



Soit le système composé :

- d'un balancier 1,
- d'une masse $m_A = 1kg$ en A,
- d'une masse m_B en B,
- une ponctuelle en C déplaçable selon l'axe $\vec{x}$,
- un repère $R(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$,
- $\overrightarrow{AB} = L \cdot \vec{x}$ (avec L=30cm),
- $\overrightarrow{AC} = x \cdot \vec{x}$,

On donne les actions du poids des masses en A et en B :

$$\left\{T_{m_A \to 1}\right\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -m_A \cdot g & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_{A,R} \quad \left\{T_{m_B \to 1}\right\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -m_B \cdot g & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_{B,R}$$

On souhaite déterminer la position du point C (centre de gravité des deux masses m_A et m_B) tel que le torseur équivalent à la somme des deux précédents en C s'écrive :

$$\left\{T_{\{m_A + m_B\} \to 1}\right\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -(m_A + m_B) \cdot g & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_{C,R}$$

Question 1 : Déterminer x en fonction de L, m_A et m_B

.

Soit x=0,1cm.

Question 2 : Calculer m_B.

FIN

Question 1 :

$$\left\{\mathrm{T}_{m_A\to 1}\right\} = \left\{\begin{array}{cc} 0 & m_A\cdot g\cdot x \\ -m_A\cdot g & 0 \\ 0 & 0 \end{array}\right\}_{A,R} \quad \left\{\mathrm{T}_{m_B\to 1}\right\} = \left\{\begin{array}{cc} 0 & -m_B\cdot g\cdot (L-x) \\ -m_B\cdot g & 0 \\ 0 & 0 \end{array}\right\}_{B,R}$$

Le moment est nul si $m_A\cdot g\cdot x - m_B\cdot g\cdot (L-x) = 0 \Rightarrow m_A\cdot x - m_B\cdot (L-x) = 0 \Rightarrow (m_A+m_B)\cdot x = m_B\cdot L \Rightarrow x = \dfrac{m_B\cdot L}{m_A+m_B}$

Question 2 :

$x = 0.1 = \dfrac{m_B\cdot L}{m_A+m_B} \Rightarrow 0.1\cdot(m_A+m_B) = m_B\cdot L \Rightarrow 0.1\cdot m_A = m_B\cdot (L-0.1) \Rightarrow m_B = \dfrac{0.1\cdot m_A}{L-0.1} = \dfrac{0.1\cdot 1}{0.3-0.1} = \dfrac{0.1}{0.2} = 0.5kg.$