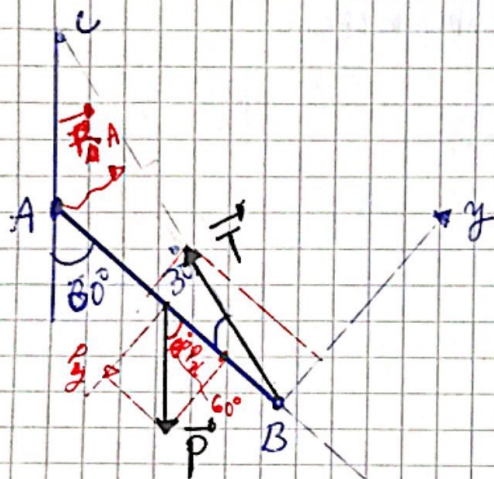


Exercice 1

Déterminer la tension dans le câble et la réaction du fil

⊕

Méthode 1: Solution analytique



Isoler: barre (AB)

Forces:

$-\vec{R}_A$ force en A (réaction)

$-\vec{T}$: tension du fil toujours dirigée suivant le fil

$-\vec{P}$: poids de la barre, toujours orientée du haut vers le bas

$$\text{PFS: } \begin{cases} \vec{P} + \vec{T} + \vec{R}_A = \vec{0} & (1) \\ \vec{M}_A(\vec{R}_A) + \vec{M}_A(\vec{P}) + \vec{M}_A(\vec{T}) = \vec{0} & (2) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow \text{sur } (x, y) \Rightarrow \begin{cases} P \cos 60^\circ - T \cos 30^\circ + R_A^x = 0 & (i) \\ -P \sin 60^\circ + T \sin 30^\circ + R_A^y = 0 & (ii) \end{cases}$$

$$(2) \Rightarrow -|P_y| \frac{L}{2} + |T_y| L = 0, \text{ or } |P_y| = P \sin 60^\circ \text{ et } |T_y| = T \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow -P \sin 60^\circ \times \frac{L}{2} + T \sin 30^\circ \times L = 0$$

$$\Rightarrow T = \frac{\frac{L}{2} P \sin 60^\circ}{L \sin 30^\circ} = 69,3 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} (i) &\Rightarrow R_A^x = T \cos 30^\circ - P \cos 60^\circ = 20 \text{ N} \\ (ii) &\Rightarrow R_A^y = P \sin 60^\circ - T \sin 30^\circ = 30 \text{ N} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} (i) \\ (ii) \end{aligned}} \right\} R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 40 \text{ N}$$

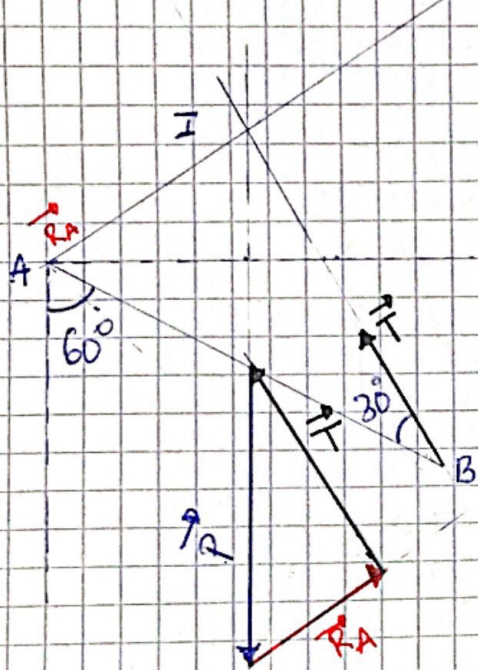
Méthode 2 : Résolution graphique

→ On choisit une longueur quelconque pour AB

→ On cherche le point I car solide en équilibre soumis à 3 forces non parallèles

On prend : $AB = 6\text{cm}$

Echelle, $80\text{N} \rightarrow 4\text{cm}$



$$\vec{T} \rightarrow 3,3\text{cm} \Rightarrow \underline{\underline{T = 66\text{N}}}$$

$$\vec{R}_A \rightarrow 2,2\text{cm} \rightarrow \underline{\underline{R_A = 44\text{N}}}$$

Exercice 3 : Treillis

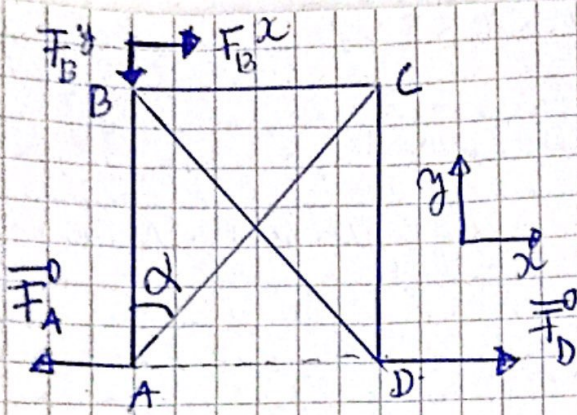
Vérifier que le treillis est isostatique intérieur et extérieur

→ Forces extérieures $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ en B car articulation} \\ 4 \text{ en A car liaison ponctuelle} \end{array} \right.$

~~Treillis simple~~ \rightarrow ~~2~~ ~~forces~~ \rightarrow 3 inconnues donc treillis isostatique

Treillis simple + isostatique \rightarrow treillis isostatique intérieur

\rightarrow On peut déterminer tous les efforts intérieurs donc treillis stable



PFS:
$$\begin{cases} \vec{F}_A + \vec{F}_B + \vec{F}_D = \vec{0} & (1) \\ \vec{M}(B, \vec{F}_A) + \vec{M}(B, \vec{F}_D) + \vec{M}(B, \vec{F}_D) = \vec{0} & (2) \end{cases}$$

(1) sur $(\alpha, y) \Rightarrow \begin{cases} -F_A + F_D + F_B^x = 0 & (1) \\ F_B^y = 0 & (2) \end{cases}$

(2) ~~FA~~ $\rightarrow AB \times F_A + AB \times F_D = 0$

$\Rightarrow F_A = +F_D = +2 \text{ kN}$

(1) $\Rightarrow F_B^x = F_A - F_D = 0$

~~Loi~~ Loi des nœuds en A

$\vec{F}_A + \vec{T}_{AC} + \vec{T}_{AB} = \vec{0}$

sur $(1, y) \Rightarrow \begin{cases} -F_A + T_{AB} \sin \alpha = 0 & (1) \\ T_{AC} \cos \alpha + T_{AB} = 0 & (2) \end{cases}$

(1) $\Rightarrow T_{AC} = \frac{F_A}{\sin \alpha}, \sin \alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{BC}{\sqrt{AB^2 + BC^2}}$

$T_{AC} = 3,3 \text{ kN}$