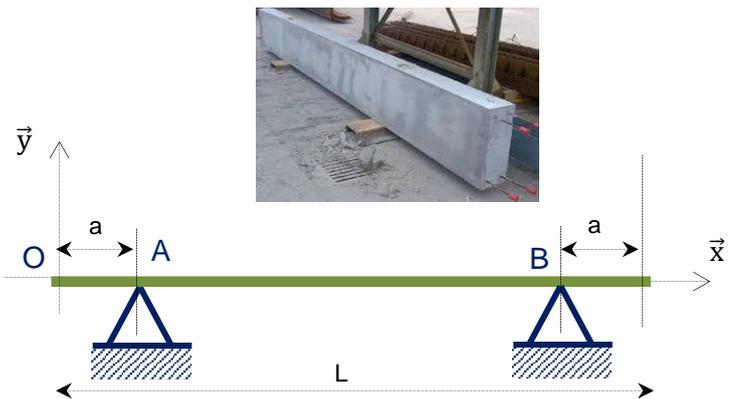


Notion abordée : Calcul de moments d'une force

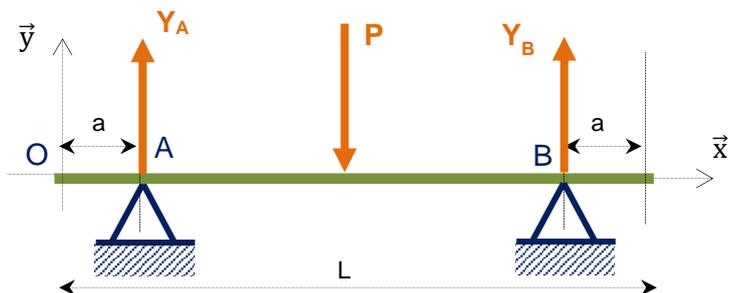
On désire stocker des poutres en béton de masse $M=260\text{kg}$
 On pose $g=10\text{m/s}^2$
 On donne : $L=6\text{m}$ et $a=1\text{m}$

Calculer les réactions aux appuis en A et B.



Le solide (S) est en équilibre
 Le problème est symétrique \rightarrow les réactions en A et B sont identiques : $Y_A = Y_B$
 L'équilibre suivant y se traduit par le fait que les réactions en A et B compensent la force de pesanteur en G soit

$$Y_A = Y_B = P/2$$

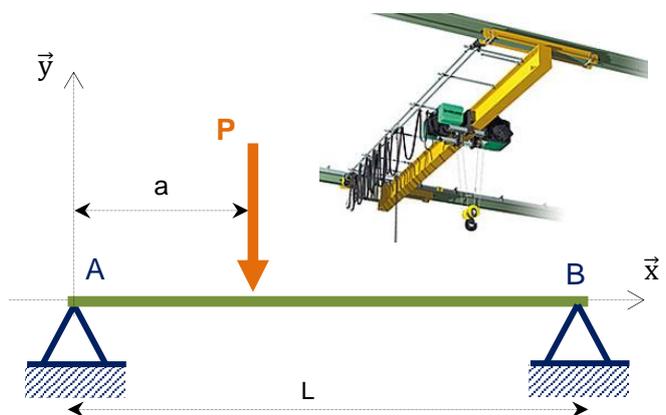


Une poutre suspendue supporte un palan pouvant supporter des charges de 5 tonnes.
 On pose $g=10\text{m/s}^2$

Calculer le moment de la force \vec{P} par rapport au point A en fonction des paramètres.

En écrivant que la somme des moments par rapport à A de la force en A, de la force \vec{P} et de la force en B est nulle, Calculer les réactions en A et B en fonction de a et L.

Application numérique si $L=6\text{m}$ et $a=2\text{m}$



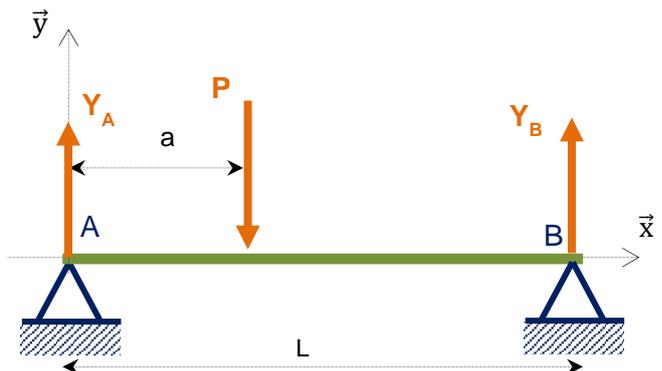
Moment de \vec{P} par rapport au point A :
 Direction z – sens négatif - bras de levier a $\rightarrow M_{A(P)} = - a.P$

$$\begin{aligned} \sum \overrightarrow{M_{A(\text{ext} \rightarrow (S))}} &= \vec{0} \\ \rightarrow \overrightarrow{M_{A(P)}} + \overrightarrow{M_{A(F_A)}} + \overrightarrow{M_{A(F_B)}} &= \vec{0} \end{aligned}$$

Le moment de F_A est nul car F_A passe par A

$$\rightarrow - a.P + L.Y_B = 0$$

$$\rightarrow Y_B = \frac{a}{L}.P \quad \text{et} \quad Y_A = \frac{(L-a)}{L}.P$$

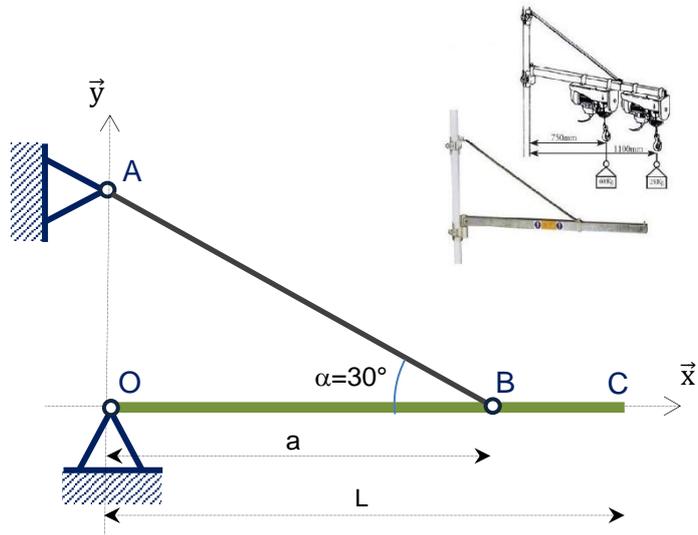


Une potence suspendue supporte un palan pouvant supporter des charges de 250kg en bout (au point C)

On pose $g=10\text{m/s}^2$

Calculer le moment de la force \vec{F}_C par rapport au point O en fonction des paramètres.

En écrivant que la somme des moments par rapport à O de la force en B, de la force \vec{F}_C et de la force en O est nulle, calculer la tension dans le câble
Application numérique si $L=6\text{m}$ et $a=2\text{m}$



Moment de \vec{F}_C par rapport au point O :
Direction z – sens négatif - bars de levier L $\rightarrow M_{O(F_C)} = - L.F_C$

$$\sum \overrightarrow{M_{O(\text{ext} \rightarrow S)}} = \vec{0}$$

$$\rightarrow \overrightarrow{M_{O(F_C)}} + \overrightarrow{M_{A(F_O)}} + \overrightarrow{M_{A(T_B)}} = \vec{0}$$

Le moment de F_O est nul car F_O passe par O

Pour le moment de T_B , il est plus aisé de projeter l'effort sur les axes x et y.
Seul $T_B \sin\alpha$ a un moment non nul autour de O et il vaut : $+ a.T_B.\sin\alpha$

$$\rightarrow - L.F_C + a.T_B.\sin\alpha = 0$$

$$\rightarrow T_B = \frac{L}{a.\sin\alpha} . F_C$$

