

SERIE D'EXERCICES N°02

Exercice 01 :

Déterminer les tensions des câbles dans les figures suivantes :

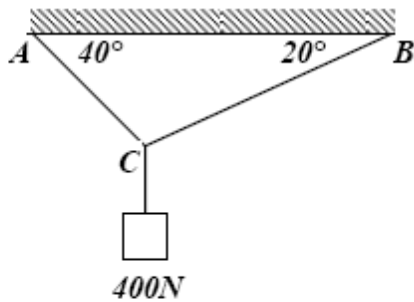


figure: 1

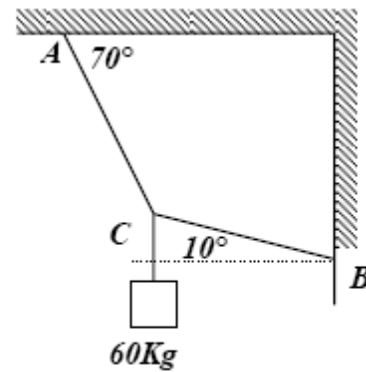
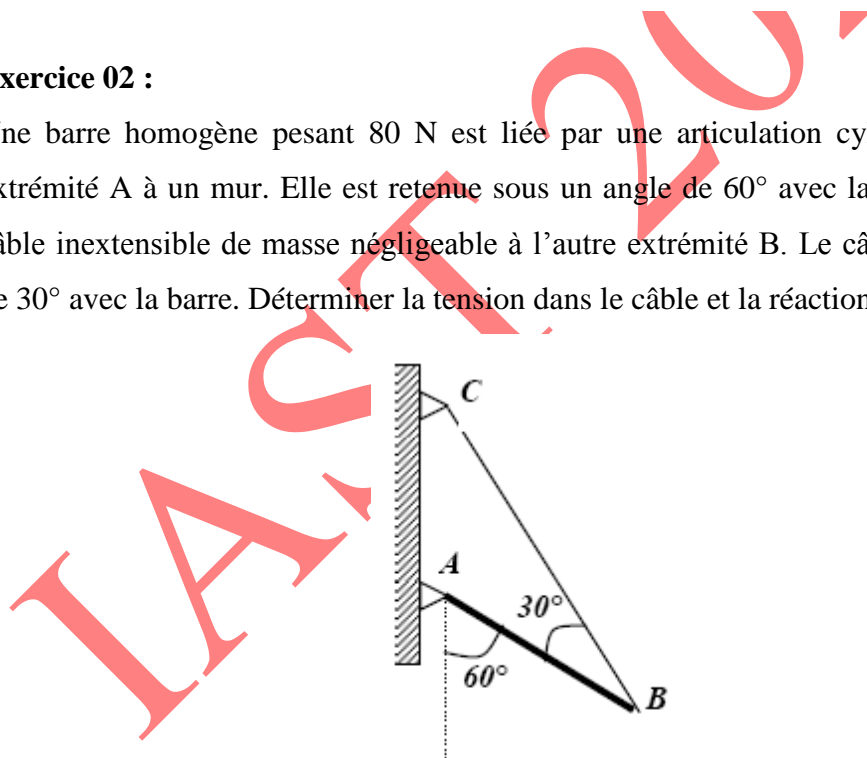


figure : 2

Exercice 02 :

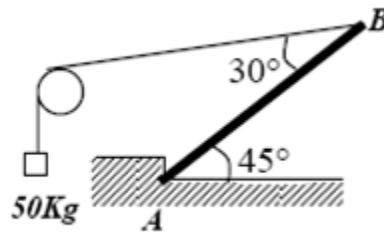
Une barre homogène pesant 80 N est liée par une articulation cylindrique en son extrémité A à un mur. Elle est retenue sous un angle de 60° avec la verticale par un câble inextensible de masse négligeable à l'autre extrémité B. Le câble fait un angle de 30° avec la barre. Déterminer la tension dans le câble et la réaction au point A.



Exercice 03 :

On maintient une poutre en équilibre statique à l'aide d'une charge P suspendue à un câble inextensible de masse négligeable, passant par une poulie comme indiqué sur la figure. La poutre a une longueur de 8m et une masse de 50 Kg et fait un angle de 45° avec l'horizontale et 30° avec le câble.

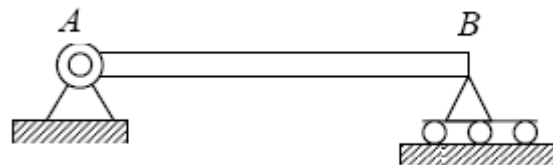
Déterminer la tension dans le câble ainsi que la grandeur de la réaction en A et sa direction par rapport à l'horizontale.



Exercice 04 :

La barre $AB=L$ est liée en A par une articulation cylindrique et à son extrémité B, elle repose sur un appui rouleau. Une force de 200 N agit en son milieu sous un angle de 45° dans le plan vertical. La barre a un poids de 50 N.

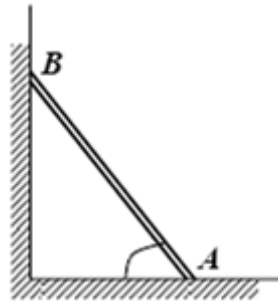
Déterminer les réactions aux extrémités A et B.



Exercice 05 :

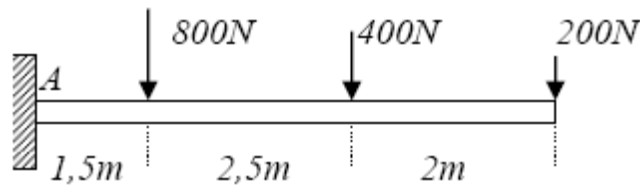
Une échelle de longueur 20 m pesant 400 N est appuyée contre un mur parfaitement lisse en un point situé à 16 m du sol. Son centre de gravité est situé à $1/3$ de sa longueur à partir du bas. Un homme pesant 700 N grimpe jusqu'au milieu de l'échelle et s'arrête. On suppose que le sol est rugueux et que le système reste en équilibre statique.

Déterminer les réactions aux points de contact de l'échelle avec le mur et le sol.



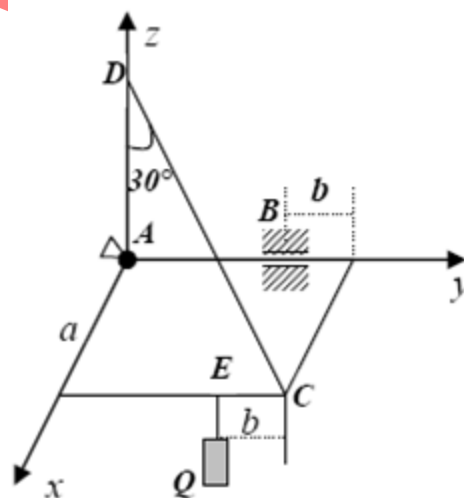
Exercice 06 :

On applique trois forces sur une poutre de masse négligeable et encastree au point A. Déterminer la réaction à l'encastrement.



Exercice 07 :

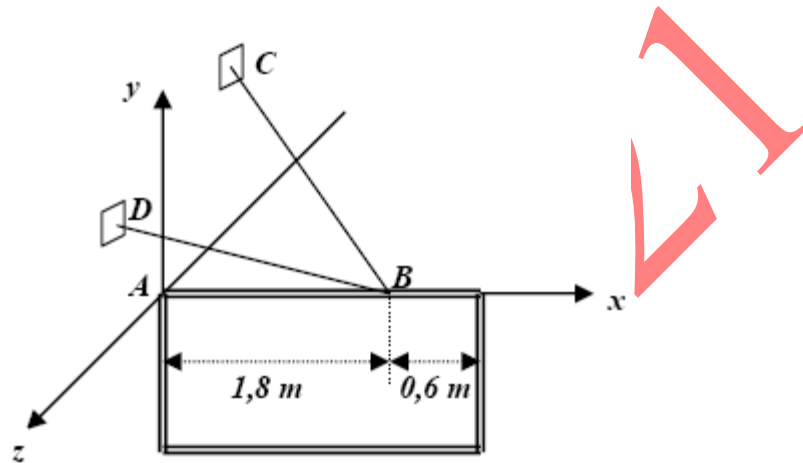
Une plaque carrée de coté a , de poids P est fixée à un mur à l'aide d'une articulation sphérique au point A et d'une articulation cylindrique au point B. Un câble CD inextensible et de masse négligeable maintient la plaque en position horizontale. Une charge $Q = 2P$ est suspendue au point E de la plaque. Les données sont : $b = \frac{a}{3}$, $\alpha = 30^\circ$. Déterminer les réactions des articulations en A et B ainsi que la tension dans le câble en fonction de a et P .



Exercice 08 :

Une enseigne lumineuse rectangulaire de densité uniforme de dimension 1,5 x 2,4 m pèse 120 Kg. Elle est liée au mûr par une articulation sphérique et deux câbles qui la maintiennent en position d'équilibre statique, comme indiqué sur la figure. Déterminer les tensions dans chaque câble et la réaction au point A.

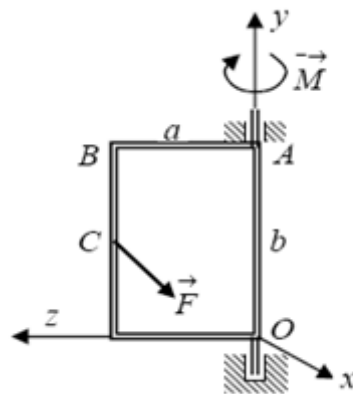
On donne : $C(0 ; 1,2 ; -2,4)$, $D(0 ; 0,9 ; 0,6)$.



Exercice 09 :

Une porte métallique rectangulaire de densité uniforme de dimensions $a \times b$, de poids P , est maintenue en position verticale par deux articulations, l'une sphérique au point O et l'autre cylindrique au point A . Une force F est appliquée perpendiculairement au plan de la porte au point C milieu de la longueur. Afin de maintenir cette porte en position fermée, on applique

un moment \vec{M} au point A . Déterminer les réactions aux niveau des articulation O et A ainsi que la force F nécessaire pour ouvrir la porte. On donne : $a = 2m$, $b = 3m$, $BC = b/2$, $M = 400N$, $P = 800N$



Exercice 10 :

Une barre AB de masse négligeable supporte à son extrémité B une charge de 900 N, comme indiqué sur la figure ci-dessous. Elle est maintenue en A par une articulation sphérique et en B par deux câbles attachés aux points C et D. Déterminer la réaction au point A et la tension dans chaque câble. Données :

$$A \begin{pmatrix} 0 \\ -1,5 \\ 1 \end{pmatrix} ; B \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} ; C \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1,5 \end{pmatrix} ; D \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1,5 \end{pmatrix}$$

