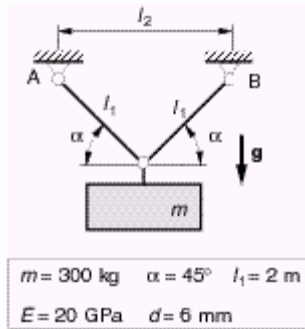




## Estàtica de màquines. Equilibri

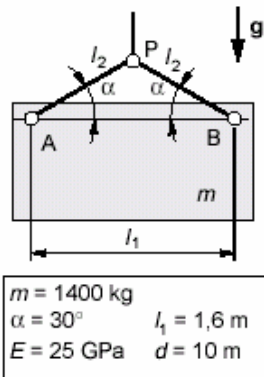


### Exercici 1

La figura esquematitza un llum ornamental de massa  $m = 300 \text{ kg}$  penjat del sostre mitjançant dos cables de diàmetre  $d = 6 \text{ mm}$  i mòdul d'elasticitat  $E = 20 \text{ GPa}$ .

Determineu:

- La distància entre els anclatges A i B perquè l'angle dels cables amb l'horitzontal sigui de  $45^\circ$ , tal com s'indica.
- La força que fa cadascun dels cables.
- La tensió normal dels cables a causa de la força que fan.
- La deformació dels cables a causa de la seva tensió.



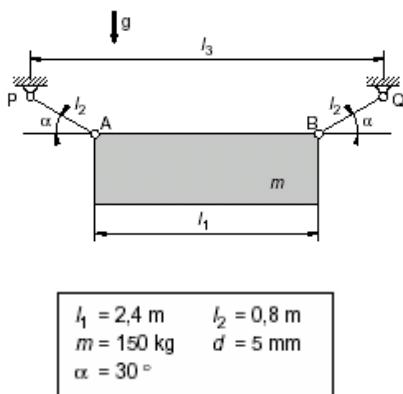
### Exercici 2

Una grua aguanta una placa de massa  $m = 1400 \text{ kg}$ , tal com s'esquematitza a la figura.

Els cables AP i BP són de diàmetre  $d = 10 \text{ mm}$  i el seu mòdul d'elasticitat és  $E = 25 \text{ GPa}$ .

Determineu, pel que fa als cables:

- La força que fan. (Us recomanem que dibuixeu el diagrama de cos lliure de la placa.)
- La tensió normal a causa de la força que fan.
- La deformació causada per la tensió.



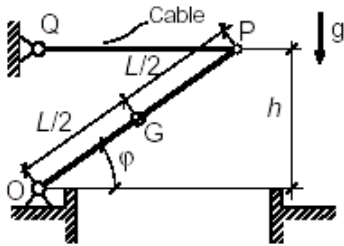
### Exercici 3

S'ha de penjar una pancarta rígida de massa  $m = 150 \text{ kg}$  tal com s'indica a la figura.

Els cables AP i BQ són de diàmetre  $d = 5 \text{ mm}$ .

Determineu:

- La distància  $l_3$  a la qual s'han de posar els ancoratges P i Q perquè l'angle dels cables amb l'horitzontal sigui de  $\alpha = 30^\circ$ , tal com s'indica.
- La força que fa cadascun dels cables. (Es recomana dibuixar el diagrama de cos lliure de la pancarta.)
- La tensió normal dels cables a causa de la força que fan.



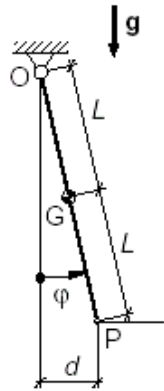
$L = 600 \text{ mm}$	$h = 350 \text{ mm}$
$m = 25 \text{ kg}$	$s_c = 3 \text{ mm}^2$

#### Exercici 4

La tapa de la figura té una massa  $m = 25 \text{ kg}$  i està articulada a O. Per mantenir-la oberta es fa servir el cable PQ, de secció nominal  $s_c = 3 \text{ mm}^2$ , que es tensa fins que queda horitzontal.

Determineu:

- L'angle d'obertura.
- La força que fa el cable.
- La força vertical i horitzontal que fa l'articulació O.
- La tensió normal del cable a causa de la força que fa.



$L = 1,8 \text{ m}$
$d = 0,8 \text{ m}$
$\rho = 120 \text{ kg/m}$

#### Exercici 5

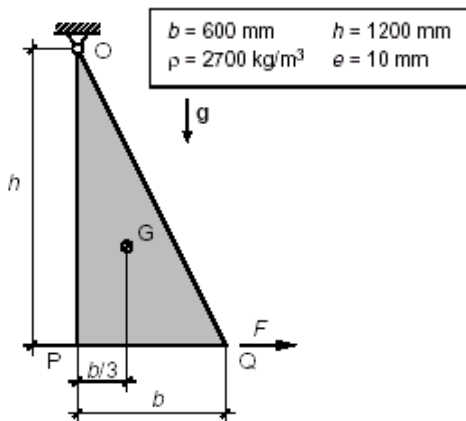
La barra de la figura està penjada al sostre per mitjà d'una articulació.

La seva densitat lineal és  $\tilde{\rho} = 120 \text{ kg/m}$ .

S'estira l'extrem P amb una corda horitzontal i se l'aparta una distància  $d = 0,8 \text{ m}$  de la vertical.

Determineu:

- L'angle que la barra fa amb la vertical.
- La massa  $m$  de la barra.
- La força  $F$
- La força vertical  $F_V$  i la força horitzontal  $F_H$  a O



$b = 600 \text{ mm}$	$h = 1200 \text{ mm}$
$\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$	$e = 10 \text{ mm}$

#### Exercici 6

La placa d'alumini de la figura té un gruix  $e = 10 \text{ mm}$  i està penjada per l'articulació O.

Per mantenir-la tal com s'indica a la figura s'estira per Q amb una força horitzontal F.

Determineu:

- La massa  $m$  de la placa (preneu la densitat de l'alumini  $\delta = 2700 \text{ kg/m}^3$ )
- La força horitzontal F. (Es recomana dibuixar el diagrama de cos lliure de la placa.)
- La força vertical i horitzontal que fa l'articulació O

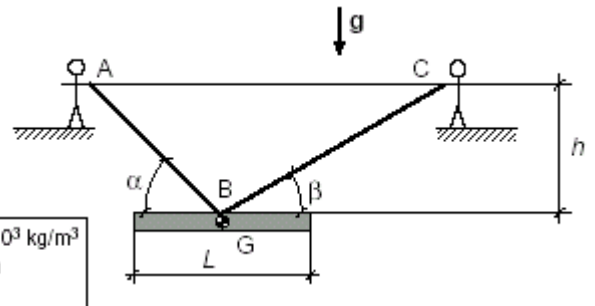
#### Exercici 7

Dos operaris A i C aguanten una biga de llargada  $L = 2,5 \text{ m}$ . Aquesta biga és d'acer, de densitat  $\rho = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , i de perfil normalitzat IPN160, de secció  $s = 2280 \text{ mm}^2$ .

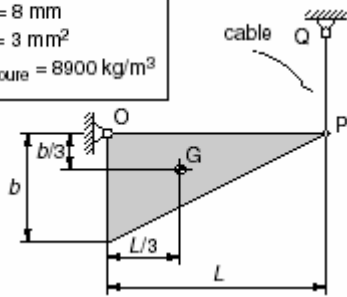
Determineu:

- La massa  $m$  de la biga.
- La força que fa cada operari.
- La longitud total L de la corda ABC.

$L = 2,5 \text{ m}$	$\rho = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
$s = 2280 \text{ mm}^2$	$h = 1,8 \text{ m}$
$\alpha = 45^\circ$	$\beta = 30^\circ$



$b = 600 \text{ mm}$   
 $L = 900 \text{ mm}$   
 $e = 8 \text{ mm}$   
 $s = 3 \text{ mm}^2$   
 $\rho_{\text{coure}} = 8900 \text{ kg/m}^3$

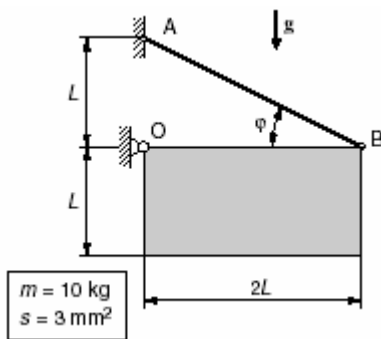


### Exercici 8

La placa de coure de la figura de gruix  $e = 8 \text{ mm}$  està articulada al punt O i es manté en repòs mitjançant el cable PQ de secció nominal  $s = 3 \text{ mm}^2$ .

Determineu:

- La massa  $m$  de la placa. ( $\rho_{\text{coure}} = 8900 \text{ kg/m}^3$ )
- La força  $T$  que fa el cable.
- Les forces  $F_v$  i  $F_h$  a l'articulació O.
- La tensió normal  $\sigma$  del cable per causa de la força que fa.



$m = 10 \text{ kg}$   
 $s = 3 \text{ mm}^2$

### Exercici 9

La placa de massa  $m = 10 \text{ kg}$  està articulada al punt O i es manté en repòs, mitjançant el tirant AB de secció  $s = 3 \text{ mm}^2$ , a la posició indicada a la figura.

Determineu:

- L'angle  $\varphi$  del tirant AB.
  - La força  $T$  del tirant AB.
  - Les forces  $F_v$  vertical i  $F_h$  horitzontal a l'articulació O.
- La tensió normal  $\sigma$  del tirant a causa de la força que fa.