

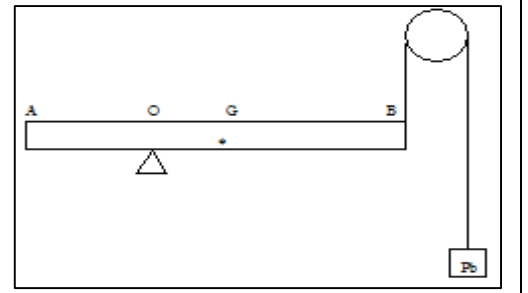
## EQUILIBRE D'UN SOLIDE MOBILE AUTOUR D'UN AXE

### EXERCICE 1

Une barre AB a une masse de 2 kg. Elle est mobile autour de l'axe situé en O.

On donne  $AO = 40 \text{ cm}$  et  $AB = 120 \text{ cm}$

- 1- Quel est le poids  $P$  de la barre ? On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .
- 2- Quel doit être le poids  $P_b$  de la charge appliquée en B afin que la barre soit en équilibre ?
- 3- On place une charge  $P_A$  en A de 2 N, quel doit être le nouveau poids  $P_b$  pour que la barre soit en équilibre ?

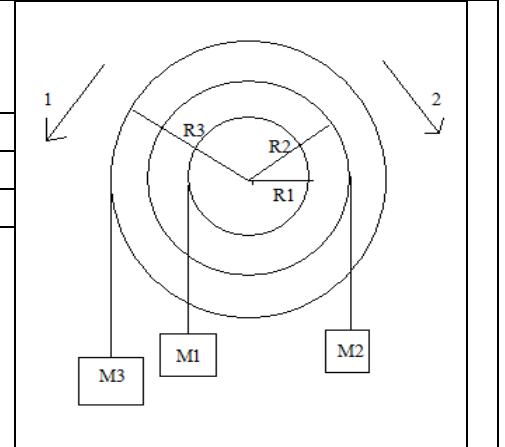


### EXERCICE 2

Un mobile est constitué de 3 poulies solidaires entre elles pouvant tourner autour du même axe. On attache un fil à chaque poulie et une masse.

$M_1 = 200 \text{ g}$	$R_1 = 5 \text{ cm}$
$M_2 = 300 \text{ g}$	$R_2 = 10 \text{ cm}$
$M_3 = 100 \text{ g}$	$R_3 = 16 \text{ cm}$

- 1- Le solide est-il en équilibre ? ....
- \* S'il ne l'est pas, dans quel sens tourne-t-il ? 1 ou 2 ? pourquoi ?
- 2- Par quelle masse devrait-on remplacer  $M_2$  pour qu'il soit en équilibre ?
- 3- Si  $M_2$  était toujours égale à 300 g, à quelle distance de l'axe  $R_3$  devrait-on attacher  $M_3$  ?



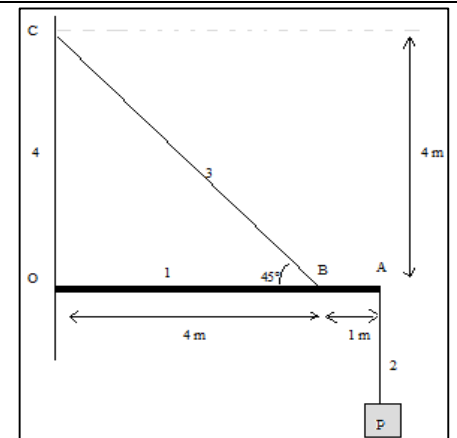
### EXERCICE 3

Une console OA numérotée 1, mobile autour d'un axe O, supporte une charge  $P$  de 2000 N, appliquée en A par l'intermédiaire du câble 2. un autre câble BC numéroté 3, fixe dans le mur 4, maintient la console en position horizontale.

On supposera que le poids de la console et le poids des câbles sont négligeables

On se propose de déterminer les actions qui s'exercent sur la console OA

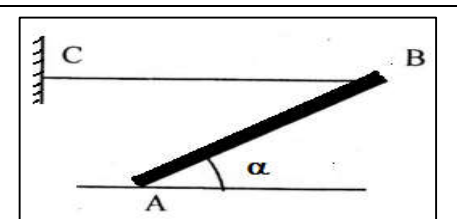
- 1- Faire le bilan des actions s'exerçant sur la console OA.
- 2- Sur la figure ci-dessus, tracer la direction de ces forces.
- 3- Déterminer les caractéristiques de ces forces lorsque cela est possible.
- 5- Sur un deuxième graphique, construisez le dynamique (ligne polygonale) des forces. Echelle : 1 cm / 500 N.
- 6- Déterminer une des intensités manquantes avec le théorème des moments



### EXERCICE 4

Une barre homogène de longueur  $L = AB = 60 \text{ cm}$  et de masse  $m = 2 \text{ kg}$  peut tourner autour de son extrémité A. un fil horizontal fixé en B maintient la barre en équilibre. La barre fait le plan horizontal un angle de  $\alpha = 15^\circ$

- 1- Représenter les forces qui s'exercent sur la barre
- 2- calculer l'intensité de la force exercée par le fil BC sur la barre.
- 3- Déterminer les caractéristiques de la réaction du sol sur la barre.



### EXERCICE 5

Le dispositif représenté par la figure 1 comprend:

- Une poulie à deux gorges pouvant tourner sans frottement autour d'un axe fixe (A) horizontal passant par le point O.
- Deux fils ( $f_1$ ) et ( $f_2$ ) fixés respectivement aux gorges, enroulés sur celles-ci et supportant les masses  $m_1$  et  $m_2$ .

On donne  $m_1 = 120 \text{ g}$ ;  $r_1 = 10 \text{ cm}$  et  $r_2 = 15 \text{ cm}$ .

- 1- Calculer  $m_2$  pour que le dispositif soit en équilibre.
- 2- On remplace la masse  $m_2$  par un ressort de raideur  $k = 20 \text{ N/m}$  dont l'extrémité inférieure est fixée (voir figure 2)

Calculer l'allongement du ressort à l'équilibre du système.

On donne  $g = 9,8 \text{ N/kg}$

