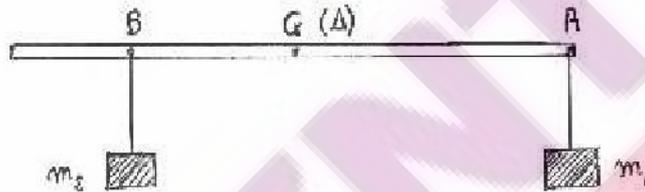


# EQUILIBRE D'UN SOLIDE MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

## Exercice 1

Une réglette est mobile autour d'un axe  $\Delta$  horizontal passant par centre de gravité G. Par l'intermédiaire de fils, des masses marquées  $m_1$  et  $m_2$  sont accrochées en A et B tel que  $GA = 15\text{cm}$  et  $GB = 12\text{cm}$

- la barre est horizontale. Calculer le moment par rapport à l'axe  $\Delta$  de la force exercée en A,  $m_1 = 150\text{g}$ ,  $g = 10\text{N.Kg}^{-1}$
- la barre est en équilibre. En déduire la valeur de la masse  $m_2$
- on inclure la réglette d'un angle  $\alpha < \frac{\pi}{2}$ , est elle encore en équilibre ?

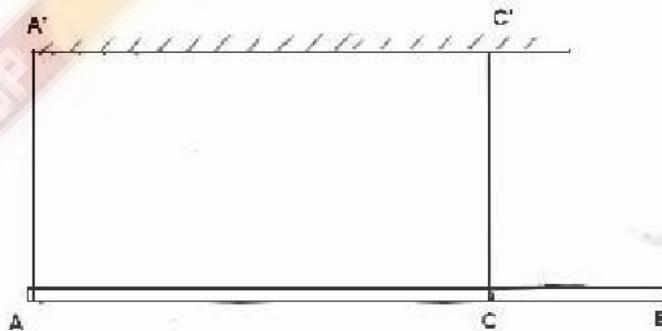


## Exercices 2

une barre homogène AB de masse  $m = 4\text{Kg}$  est suspendue à l'aide des fils AA' et CC' de même longueur, la barre est horizontale, en équilibre,  $AB = 50\text{cm}$  ;  $AC = 40\text{cm}$  ;

$g = 10\text{N.Kg}^{-1}$ .

- faire le bilan des forces appliquées à la barre
- en appliquant le théorème des moments de la barre, par rapport à un axe imaginaire  $\Delta$  passant par A, déterminer la tension du fil CC'
- calculer de la même façon la tension du fil AA', en appliquant le théorème des moments par rapport à un axe imaginaire passant par C
- vérifier que la somme des forces appliquées à la barre est nulle



## Exercices 3

La poutre AB ci contre, de longueur 2.4m est en partie tronconique. On veut déterminer son centre de gravité G par méthode suivante. On place

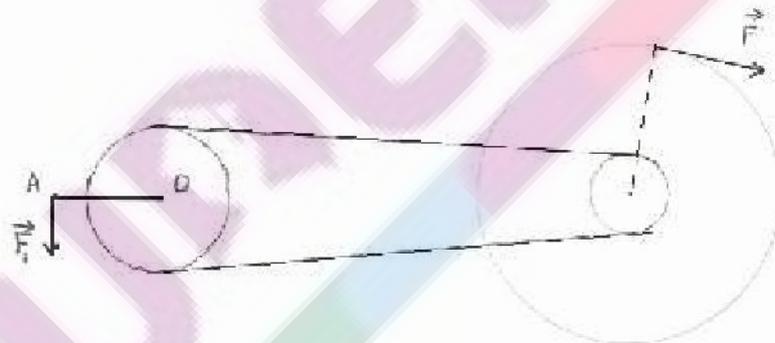
l'extrémité sous un couteau horizontal. Pour que la partie soit en équilibre, il faut exercer à son extrémité B une force verticale d'intensité 500N. On intervertit A et B, la force à exercer en A vaut alors 100N. En déduire le poids de la et la position du centre de gravité



### Exercices 4

On a schématisé sur la figure le système (pédalier, chaîne, roue arrière) d'une bicyclette. On exerce sur le pédalier une force de 250N orthogonalement à la manivelle OA. La longueur de manivelle OA est 16cm. Le pédalier a un diamètre de 20cm. La roue arrière a un diamètre de 70cm et le pignon arrière a un diamètre de 10cm.

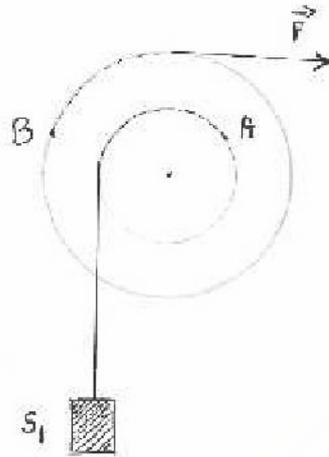
Calculer l'intensité de la force  $\vec{F}$  qu'il faut appliquer tangentiellment à la roue pour maintenir en équilibre



### Exercices 5

On considère une poulie différentielle de masse négligeable, à deux gorges de rayons respectifs  $r_1 = 10\text{cm}$  ;  $r_2 = 16\text{cm}$ . Elle est mobile autour d'un axe horizontal passant le centre O. Un fil de masse négligeable, accroché en A, supporte un objet  $S_1$  de masse  $m_1 = 2\text{Kg}$

1. Le fil accroché en B est tendu horizontalement par la force  $\vec{F}$ , déterminer F pour réaliser l'équilibre  $g = 10\text{N.Kg}^{-1}$
2. déterminer la réaction  $\vec{R}$  exercée par l'axe horizontal

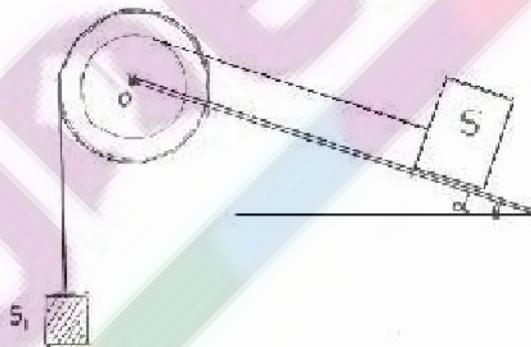


### Exercices 6

Dans un système à contre poids, on utilise une poulie à 2 gorges de rayons respectifs  $r_1 = 25\text{cm}$  et  $r_2 = 75\text{cm}$ . Cette poulie est mobile sans frottement autour d'un axe horizontal passant par O.

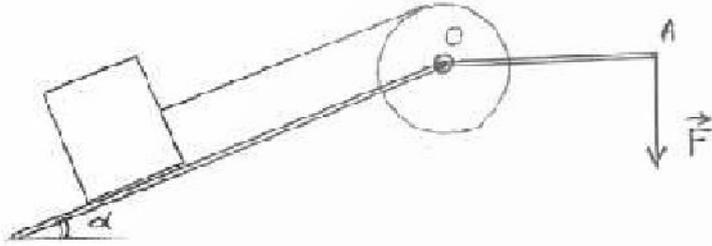
Sur la plus petite gorge est enroulé un câble de masse négligeable portant un fardeau S de masse  $M = 900\text{Kg}$  pouvant glisser sans frottement le long d'un plan incliné de  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. Un câble accroché à la gorge de plus grand rayon supporte un contre poids  $S_1$ . Calculer la masse  $M_1$  de  $S_1$  réalisant l'équilibre (voir figure 6)

www.students.ma



### Exercice 7

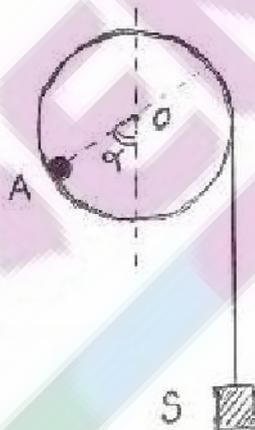
On veut monter un tonneau de poids  $P = 3000\text{N}$  à l'aide d'un plan incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale et d'un treuil. Le tambour du treuil a un rayon de  $20\text{cm}$  et la manivelle OA de longueur  $60\text{cm}$ . La corde, attachée au tonneau, est tendue parallèlement au plan incliné. Déterminer l'intensité de la force  $\vec{F}$  qu'il faut exercer perpendiculairement à la manivelle au point A pour réaliser l'équilibre. On néglige les frottements et la masse de la corde. (voir figure 7)



### Exercice 8

Un disque homogène de masse  $m = 50\text{g}$ , de rayon  $r = 12.5\text{cm}$ , porte en A une surcharge ponctuelle de masse  $M = 100\text{g}$ .

1. l'appareil peut tourner librement autour d'un axe horizontal perpendiculaire au disque en son centre O. Quelle position prend-il à l'équilibre ?
2. à l'extrémité du fil de masse négligeable, enroulé sur la périphérie du disque, on accroche un objet un objet S de masse  $M_1$ . Déterminer  $M_1$  pour que, à l'équilibre, la valeur de l'angle  $\alpha$  que fait OA avec la verticale soit  $\alpha = 30^\circ$  (voir figure 8)



www.students.ma

### Exercice 9

Une barre homogène de masse  $M = 20\text{Kg}$ , repose en deux points A et B sur 2 appuis. La barre a une longueur  $L = 1.60\text{m}$ . On suppose que les appuis exercent des forces verticales. Déterminer et représenter les vecteurs forces exercées sur la barre. (voir figure 9)

