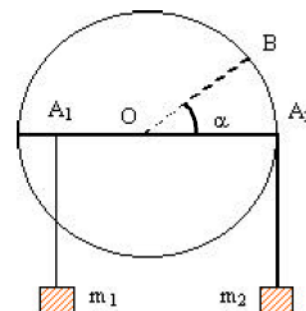


SOLIDE EN ROTATION AUTOUR D'UN AXE**Exercice n°1**

Une roue, de diamètre $D = 60$ cm, peut tourner autour d'un axe horizontal, passant par O.

Aux points A_1 et A_2 , on suspend des masses comme l'indique la figure : $m_1 = 200$ g $m_2 = 50$ g $OA_1 = 25$ cm $\alpha = 30^\circ$

1. La roue est-elle immobile ?
2. Sinon, quelle est l'intensité F et le sens de la force horizontale qu'il faut appliquer en B pour que la roue soit en équilibre ?

**Exercice n°2**

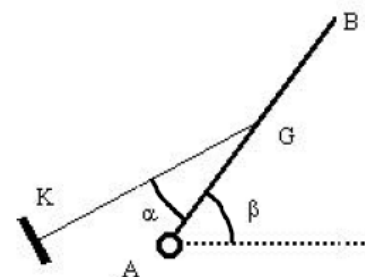
Une barre rigide AB, de longueur $AB = 2L$ et de masse $m = 2$ kg peut tourner dans un plan vertical (plan de la figure) et autour d'un axe horizontal (Δ) passant par le point A.

Cette barre est maintenue par un fil inextensible, de masse négligeable. D'un côté ce fil est attaché en K et de l'autre côté au centre de gravité G de la barre.

La barre est en équilibre et on constate que : $\alpha = 30^\circ$ et $\beta = 60^\circ$

Déterminer :

1. La tension du fil

**Exercice n°3**

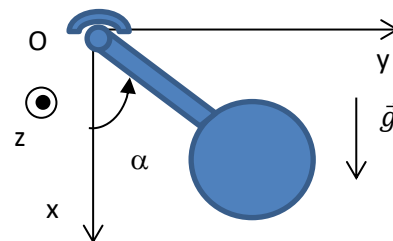
On considère le pendule ci-contre, capable d'osciller librement autour de l'axe (Oz) horizontal grâce à une liaison pivot parfaite.

Il est constitué d'une barre homogène, de section constante et de masse m , à l'extrémité de laquelle on a soudé un disque homogène de masse $2m$ et de centre C. L'ensemble obtenu constitue un solide rigide. La distance OG entre le point O et le centre de gravité du système est notée b , correspondant à la longueur de la barre.

Le moment d'inertie du système par rapport à l'axe à Oz) est $J_{Oz} = kmb^2$, k étant un réel positif.

On écarte le pendule d'un angle α_0 par rapport à sa position d'équilibre, et on le lâche sans vitesse initiale à la date $t = 0$. On étudie son mouvement ultérieur en observant l'angle α que forme la direction de la barre avec l'axe vertical descendant (Ox).

1. Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit α .
 2. Une mesure expérimentale permet de déterminer la période T des petites oscillations
- Déterminer le coefficient k en fonction de T , g et b

**Exercice n°4**

Un volant tourne autour d'un axe horizontal par rapport auquel son moment d'inertie est J , son barycentre est sur l'axe. On schématise le frottement solide par un couple opposé au mouvement, dont le moment vaut en valeur absolue : $|\mathcal{M}| = \alpha J$, α étant un paramètre positif supposé constant.

1. On lance le volant avec une vitesse angulaire initiale ω_0 , on constate qu'il s'arrête après N tours. Calculer α .
2. Comment pourrait-on vérifier expérimentalement que α est bien constant au cours du mouvement et indépendant de la vitesse angulaire ω .