

NOM :

Prénom :

Groupe :

Contrôle de mécanique du solide

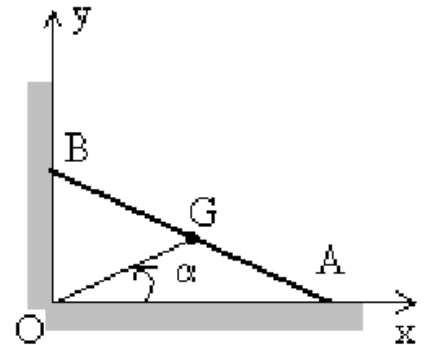
Exercice 1 :

- Calculer le moment d'inertie d'une barre homogène de masse m de longueur $2b$ par rapport à un axe perpendiculaire passant par son centre.
- Énoncer (sans démonstration) le théorème de Huygens
- En déduire le moment d'inertie de la même barre par rapport à un axe perpendiculaire à la barre passant par un bout de la barre.

Exercice 2 : Chute d'une barre le long d'un mur vertical

Une barre AB , homogène, de masse m , de longueur $2b$ et de centre G , milieu de AB , est posée d'un côté sur le sol horizontal et repose de l'autre côté contre un mur vertical. Sa position est déterminée par l'angle $\alpha = (\vec{Ox}, \vec{OG})$ (voir figure).

Les contacts en A et B sont supposés sans frottement.



Initialement la barre est presque verticale. Puis elle glisse. A est toujours en contact avec le sol, on suppose que B reste en contact avec le mur. Soit R un référentiel lié au sol et R^* le référentiel barycentrique de la barre dans R .

- Montrer que la trajectoire de G est sur un cercle de centre O de rayon b .
Dans R , exprimer la vitesse et l'accélération de G dans une base que l'on définira sur le schéma.
- Quel est le vecteur rotation instantané de la barre dans R^* et dans R ?
- Exprimer le moment cinétique de la barre dans R^* et le moment cinétique de la barre dans R en O .
- Faire le bilan des forces sur la barre. Les tracer sur un schéma.
- Appliquer le principe fondamental de la dynamique et le théorème du moment cinétique barycentrique à la barre
- Trouver l'équation différentielle du mouvement de la barre (équation différentielle dont $\alpha(t)$ est solution).

Remarque : le moment d'inertie J de la barre a été calculé dans l'exercice 1. Si vous n'avez pas réussi à le calculer, vous pouvez faire l'exercice 2 en fonction de J .