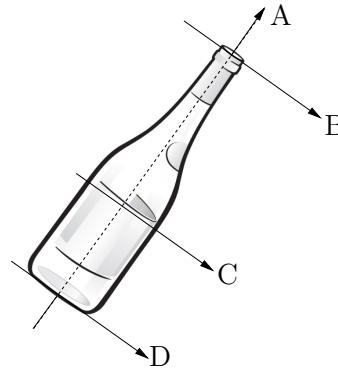


Série 12 : Dynamique des solides

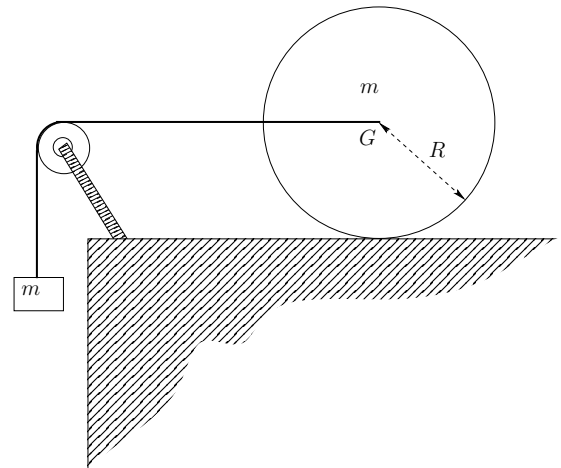
Question conceptuelle

On considère une bouteille pleine. Ordonner les moments d'inertie autour des quatre axes présentés sur le dessin : l'axe de symétrie de la bouteille A, et les trois axes perpendiculaires à A et passant par le bouchon de la bouteille B, son centre de masse C, et par sa base D. Sachant que $I_1 < I_2 < I_3 < I_4$, identifier à quel axe correspond chaque moment d'inertie.



1 Roue tirée par un bloc

Une roue verticale, pleine et homogène, de masse m et de rayon R , roulant sans glisser sur une table horizontale, est tirée au niveau de son axe par un fil inextensible, passant par une poulie et à l'extrémité duquel est suspendu un bloc de même masse m (voir figure). Le fil et la poulie ont des masses négligeables. Le fil reste toujours tendu. Le système est initialement au repos. Après un certain temps, la roue a avancé d'une distance d .



- Quelle est alors la vitesse de son centre de masse ?
- (à faire à la maison) Etant donné que la roue ne glisse pas, que peut-on dire du coefficient de frottement statique μ_s entre la roue et la table ?

2 Tige en rotation

Une tige cylindrique homogène de masse M , de longueur L et de rayon $R \ll L$ est attachée à une de ses extrémités en un point fixe O , et tourne avec une vitesse angulaire $\vec{\omega}$ constante autour d'un axe vertical passant par O (voir dessin). Le vecteur $\vec{\omega}$ pointe vers le haut. La tige est soumise au champ de pesanteur \vec{g} , et est libre de prendre toute orientation autour du point O . Déterminer l'angle α de l'axe de la tige par rapport à la verticale.

Indication : $\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$.

