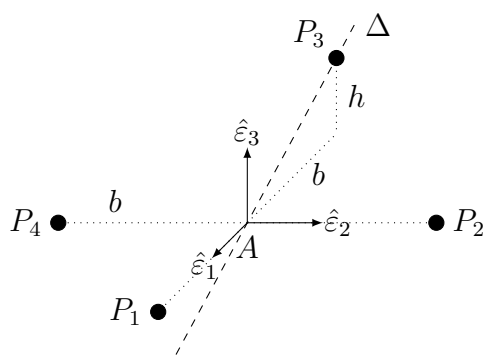


Ces exercices mettent en application, dans des cas simples, les notions et exemples vus au cours. Ils sont donc à faire avant les problèmes proposés en séance d'exercice.

Série 12 : dynamique des solides

1 Tenseur d'inertie

On considère un solide formé de quatre masses identiques m situées aux positions, selon un repère $(A, \hat{e}_1, \hat{e}_2, \hat{e}_3)$ lié au solide,



$$\vec{r}_1 = \begin{pmatrix} b \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{r}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ b \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{r}_3 = \begin{pmatrix} -b \\ 0 \\ h \end{pmatrix} \quad \vec{r}_4 = \begin{pmatrix} 0 \\ -b \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Calculer

1. le moment d'inertie du solide par rapport à l'axe (A, \hat{e}_1) ;
2. le moment d'inertie du solide par rapport à l'axe (A, \hat{e}_2) ;
3. le moment d'inertie du solide par rapport à l'axe (A, \hat{e}_3) ;
4. le moment d'inertie du solide par rapport à l'axe $\Delta = (A, P_3)$;
5. le tenseur d'inertie du solide par rapport à A .

2 Énergie cinétique d'un ballon roulant sur une table

On considère un ballon (boule creuse) de masse m et de rayon R roulant sans glissement sur une surface horizontale, avec une vitesse du centre de masse \vec{v}_G .

Déterminer l'énergie cinétique de cet objet en le considérant en rotation autour

1. du centre de masse G , lui-même en mouvement ;
2. du point de contact C avec la surface horizontale.

