

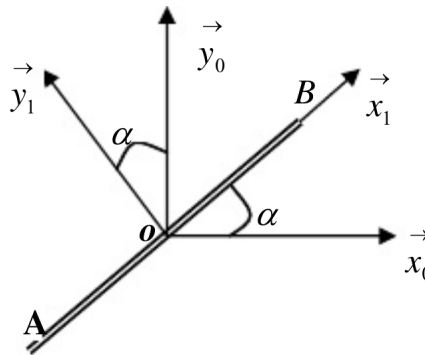
Licence Tronc commun  
Mécanique du solide  
Feuille N6

---

### Exercice 1

Déterminer la matrice d'inertie de la barre AB de longueur L de masse m dans le repère  $R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  en rotation par rapport au repère fixe  $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ .

En déduire la matrice d'inertie dans le repère  $R_0$ .



### Exercice 2

Déterminer le centre d'inertie des corps solides homogènes suivants :

1. Un demi-cercle matériel de rayon R;
2. Un demi disque matériel de rayon R;
3. Une demi sphère matérielle creuse de rayon R;
4. Une demi sphère matérielle pleine de rayon R.

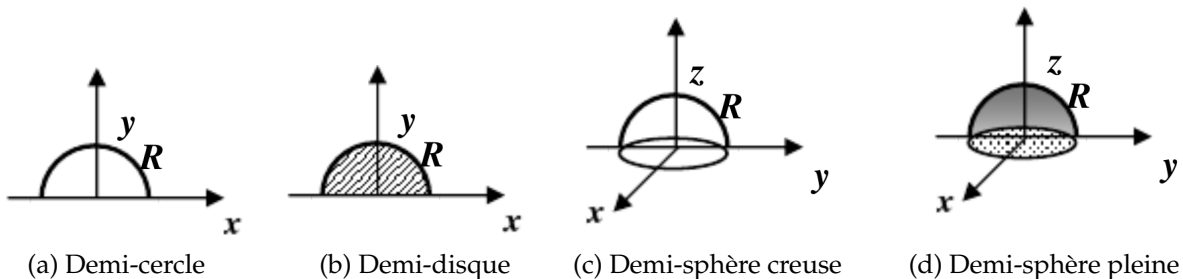


Figure 1: Figure d'étude

**Exercice 3**

Une barre homogène de longueur  $OM = L$ , de centre  $G$  est en mouvement dans un repère orthonormé fixe  $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ . On définit deux repères  $R_1$  et  $R_2$  tel que :

$R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  repère mobile tel que :  $\vec{z}_0 \equiv \vec{z}_1$  et  $\theta = (\vec{x}_0, \vec{x}_1) = (\vec{y}_0, \vec{y}_1)$ ;

$R_2 (O, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$  repère mobile tel que :  $\vec{y}_1 \equiv \vec{y}_2$  et  $\alpha = (\vec{x}_1, \vec{x}_2) = (\vec{z}_1, \vec{z}_2)$ ;

On prendra  $R_1$  comme repère de projection et comme repère relatif.

Déterminer :

1. La vitesse de rotation instantanée  $\vec{\Omega}_2^0$  du repère  $R_2$  par rapport à  $R_0$ ; (1, 5 pts)
2. La vitesse  $\vec{V}^0(M)$  et l'accélération  $\vec{\gamma}^0(M)$  par dérivation; (2 pts)
3. La vitesse  $\vec{V}^0(G)$  et l'accélération  $\vec{\gamma}^0(G)$  par composition de mouvement; (2 pts)
4. Le moment cinétique  $\vec{\mu}^0(O)$  au point O exprimé dans  $R_1$ ; (1, 5 pts)
5. Le moment dynamique  $\vec{\delta}^0(O)$  au point O exprimé dans  $R_1$ ; (1, 5 pts)
6. L'énergie cinétique de la barre. (1, 5 pts)

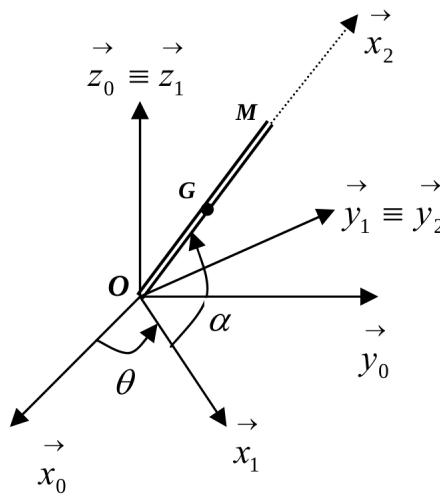


Figure 2: Figure d'étude 1