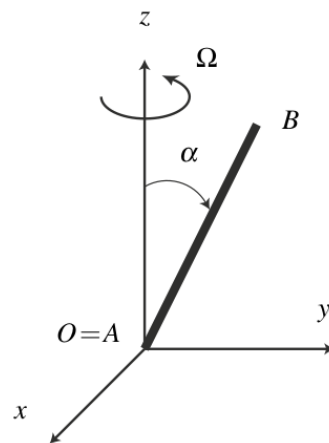


## TD 14 : Cinématique du solide

### 1 Rotation d'une barre autour d'un axe fixe

Une barre rigide  $AB$  de longueur  $L$  est mise en rotation uniforme à la vitesse angulaire  $\Omega$  autour d'un axe fixe  $(Oz)$  dans un référentiel  $\mathcal{R}$  lié au repère  $(O, x, y, z)$ . La barre est située dans un plan vertical et son extrémité  $A$  est confondu avec  $O$ . Elle fait un angle  $\alpha$  avec l'axe  $(Oz)$ .



1. Décrire le mouvement du point  $A$  dans  $\mathcal{R}$ .
2. Décrire celui de  $B$  puis exprimer ses vecteurs position, vitesse et accélération. On s'aidera d'un schéma sur lequel on définira une base adaptée au problème.

### 2 Face cachée de la Lune

Dans le référentiel géocentrique, la Lune effectue une révolution circulaire centrée sur la Terre en 27,3 jours. La distance du centre de la Terre au centre de la Lune est environ égale à  $D_{TL} = 3,84 \cdot 10^3$  km. Au cours de cette révolution, la Lune montre toujours la même face à la Terre.

1. Décrire le mouvement de la Lune dans le référentiel géocentrique. On s'attachera particulièrement à distinguer s'il s'agit-il d'un mouvement de translation circulaire ou de rotation.
2. En déduire la vitesse angulaire  $\dot{\theta}_0$  de la révolution du centre de la Lune sur sa trajectoire.
3. Déterminer la vitesse et l'accélération du centre de la Lune dans le référentiel géocentrique. Calculer numériquement la norme de sa vitesse.
4. Décrire le mouvement de la Lune dans le repère sélénocentrique qui a les mêmes axes de références que le référentiel géocentrique mais pour origine le centre  $L$  de la Lune.
5. Déterminer la vitesse angulaire  $\dot{\theta}_p$  de la rotation de la Lune sur elle-même.