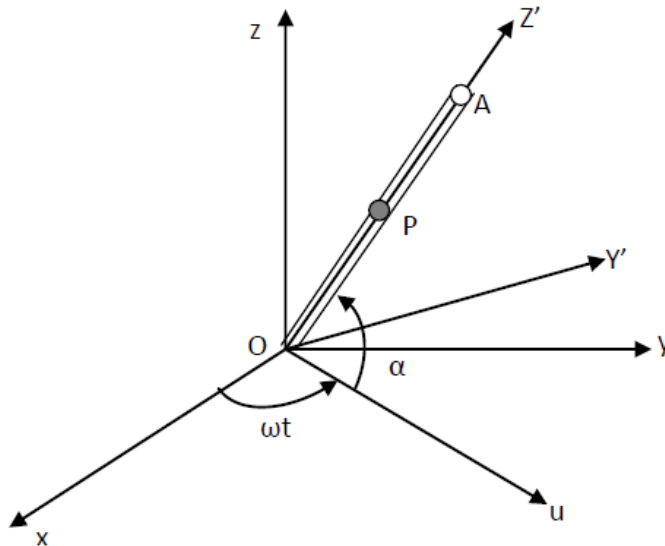


UCA - Marrakech -FP -Safi -Année Universitaire 19/20
Mécanique de solide

Planche 2 : Cinématique

Exercice 1 :

Un tube cylindrique mince OA, incliné par rapport à l'horizontale d'un angle α , tourne autour de la verticale à une vitesse angulaire constante ω . Un point matériel P de masse m, assujéti à se déplacer dans ce tube, est initialement au repos à la distance a de O, intersection de l'axe vertical de rotation avec le tube. Soient les repères d'espace $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ constitué de l'axe vertical de rotation Oz et du plan horizontal xoy, $R'(O, \vec{i}', \vec{j}', \vec{k}')$ lié au tube cylindrique d'axe Oz' portant OA, Oy' dans le plan xOy et Ox' complète le trièdre direct.



- 1- Ecrire le vecteur vitesse angulaire de rotation dans la base du repère mobile R'. On fera par la suite tous les calculs dans cette base.
- 2- Calculer la vitesse relative et d'entraînement du point matériel P. En déduire sa vitesse absolue.
- 3- Calculer l'accélération de P par rapport au repère fixe par composition de mouvement.
- 4- Retrouver les résultats des questions 2 et 3 par calcul direct.

Exercice 2 :

Le système mécanique représenté ci-dessous est composé de deux solides.

(S1) : une barre de longueur $OO_1 = L$, de masse négligeable, maintenue à ses deux extrémités par des liaisons : sphériques en O et cylindrique en O1 d'axe \vec{x}_1

Le disque (S2) mince de centre O_1 a un rayon R et une masse m. La barre, liée au repère $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_0)$, est en rotation dans le plan vertical à une vitesse angulaire $\dot{\theta}$ par rapport au repère fixe $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, autour de l'axe $\vec{z}_0 = \vec{z}_1$.

Le disque lié au repère $R_2(O, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$, tourne autour de l'axe $\vec{x}_1 = \vec{x}_2$ à une vitesse de rotation $\dot{\varphi}$. Déterminer :

1. La vitesse de rotation instantanée du disque par rapport au repère fixe
2. La vitesse et l'accélération des points O1 et M (point de la circonférence du disque) par calcul direct, et par composition de mouvements.

