Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Sfax	IPEIS	PT1 A.U : 2019-2020 Durée : 1.5 H

Devoir de Contrôle de Physique

Exercice 1:

Un point M se déplace sur la courbe φ d'équations paramétriques en coordonnées cartésiennes :

$$\begin{cases} x = r_o e^{-\theta} cos\theta \\ y = r_o e^{-\theta} sin\theta \\ z = 0 \end{cases}$$

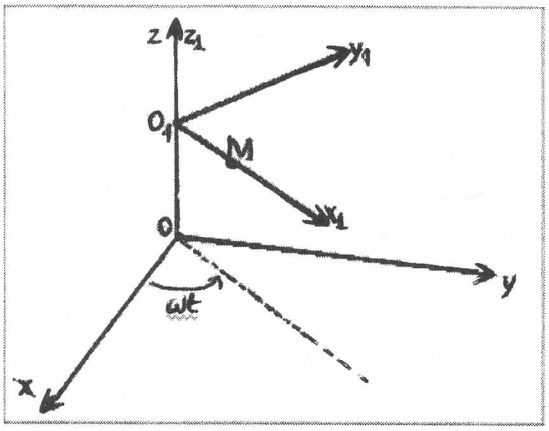
Avec $\theta(t) = \omega t$; ω et r_o sont deux constantes positives.

1) Exprimer le vecteur position $\overrightarrow{OM}$ en coordonnées cylindriques.
2) Décrire la trajectoire φ et la représenter dans le plan (Oxy).
3) Déterminer les vecteurs vitesse $\vec{V}(M)$ et accélération $\vec{\gamma}(M)$ du point M.
4) Déterminer l'abscisse curviligne s(t) sachant que s(0)=0. Calculer le périmètre de la trajectoire.
5) Déterminer les valeurs des angles $\alpha = (\overrightarrow{OM}, \vec{V})$ et $= (\vec{V}, \vec{\gamma})$.
6) Déterminer les expressions des vecteurs unitaires tangent $\vec{T}$et normal $\vec{N}$.
7) Déterminer les composantes des accélérations tangentielle $\gamma_t$et normale γ_n
8) Quelle est la nature de mouvement ? justifier.
9) Déduire le rayon de courbure ρ.

Exercice 2:

Soient $\Re(O,xyz)$ un référentiel absolu muni de la base $(\vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k})$ et $\Re_1(O_1,x_1y_1k_1)$ le référentiel relatif de vecteurs de base $(\vec{\imath}_1, \vec{\jmath}_1, \vec{k}_1)$, tourne autour de OZ avec une vitesse angulaire constante ω positive (O_1Z_1 confondu avec OZ). On donne $OO_1 = at$ où a est une constante positive et t le temps.
Un point matériel M se déplace le long de l'axe O_1x_1 selon la loi : $\overrightarrow{O_1M} = e^{at}\, \vec{\imath}_1$

On exprimera tous les résultats dans la base $(\vec{\imath}_1, \vec{\jmath}_1, \vec{k}_1)$



1) Déterminer $\vec{V_r}(M)$ la vitesse relative du point M.
2) Déterminer $\vec{V_e}(M)$ la vitesse d'entrainement de M.
3) En déduire la vitesse absolue $\vec{V_a}(M)$.
4) Déterminer, par un calcul direct, la vitesse absolue $\vec{V_a}(M)$
5) Déterminer $\vec{\gamma_r}(M)$ l'accélération relative de M.
6) Déterminer $\vec{\gamma_e}(M)$ l'accélération d'entrainement de M.
7) Déterminer $\vec{\gamma_c}(M)$l'accélération de Coriolis de M.
8) En déduire $\vec{\gamma_a}(M)$ l'accélération absolue du point M.
9) Retrouver, par un calcul direct, l'accélération absolue du point M.