



PRÉPAS INTERNATIONALES

Filière Ingénierie Générale

B.P. : 2375 Yaoundé

Sis Carrefour des Carreaux, Immeuble 3^{ème} étage

Tél. : 696 16 46 86

E-mail. : prepas.internationales@yahoo.com

Site : www.prepas-internationales.org

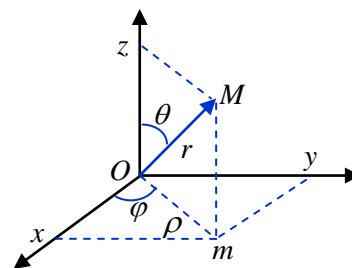
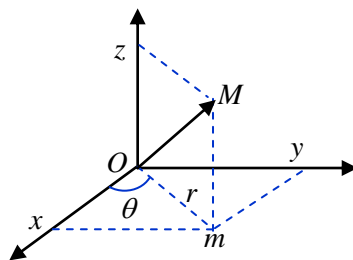


MECANIQUE DU POINT MATERIEL DEVOIR SURVEILLE DU 20-03-2021, Durée 1H30 Année académique 2020-2021

EXERCICE I (12 POINTS)

Dans un repère cartésien $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, un point M de vecteur position $\vec{r} = \vec{OM}$, peut être repéré par les différents triplets suivants : cartésien (x, y, z) , cylindrique (r, θ, z) ou sphérique (r, θ, φ) .

1. Reproduire sur votre copie les schémas ci-dessous, et positionner pour chaque cas (cylindrique ou sphérique), les vecteurs suivants $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{k})$ ou $(\vec{e}_r, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_\theta$ et \vec{u}) sur chaque figure.
2. Exprimer les coordonnées cylindriques r, θ, z et les coordonnées sphériques r, θ, φ en fonction coordonnées cartésiennes x, y, z .
3. Exprimer les vecteurs $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{k}$ du repère cylindrique et les vecteurs $\vec{e}_r, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_\theta$ et \vec{u} du repère sphérique en fonction des vecteurs \vec{i}, \vec{j} et \vec{k} du repère cartésien.
4. Etablir les expressions du vecteur vitesse et du vecteur accélération dans le repère cylindrique
5. Etablir les expressions du vecteur vitesse et du vecteur accélération dans le repère sphérique.



EXERCICE II (08 POINTS)

Une particule M se déplace dans le plan xOy . Sa vitesse est définie par $\vec{v} = a\vec{e}_\theta + b\vec{j}$, où a et b sont deux constantes.

Déterminer l'équation $r(\theta)$ de la trajectoire en coordonnées polaires

On choisit $a = 3b$. Sachant que pour $\theta = 0$ l'abscisse du point M est $r = 1m$, donner l'expression de $r(\theta)$. Quelle est l'allure de la trajectoire dans le plan xOy ?