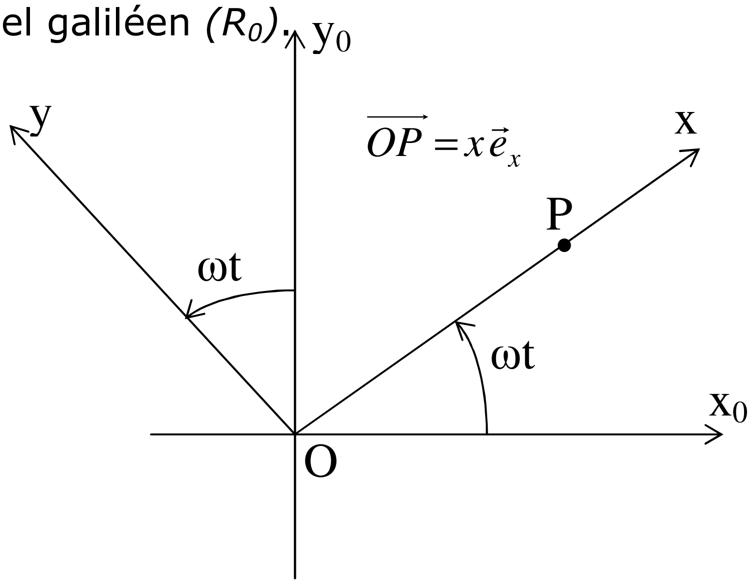
UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
FACULTE DES SCIENCES DE TETOUAN
FILIERE SCIENCES DE LA MATIERE – CHIMIE (SMC1)
MODULE : PHYSIQUE 1
ANNEE UNIVERSITAIRE: 2007/2008

DEUXIEME CONTROLE DE MECANIQUE 1

Durée : ***1h***

Exercice 1 :

Une particule P glisse sans frottement sur une droite (O, $\vec{e}_x$) qui tourne autour de l'axe horizontal (O, $\vec{e}_z$) avec une vitesse angulaire constante ω (voir la figure). Désignons par *R(O,*$\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z$*)* le repère orthonormé direct lié à la droite *(O,* $\vec{e}_x$*)*, et par *R₀(O,*$\vec{e}_{x0}, \vec{e}_{y0}, \vec{e}_{z0} = \vec{e}_z$*)* le repère orthonormé direct lié au référentiel galiléen *(R_0)*.



1- En considérant le référentiel galiléen *(R_0)* comme référentiel absolu, et le référentiel *(R)* auquel lié le repère *R* comme référentiel relatif, calculer dans la base *(*$\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z$*)* :

a- Le vecteur vitesse relative de la particule P.

b- Les trois vecteurs :

- Accélération relative
- Accélération d'entraînement
- Accélération de Coriolis

2- On étudiera le mouvement relatif de P par rapport au référentiel *(R)*

a- Ecrire la relation fondamentale de la dynamique dans le référentiel non galiléen *(R).*

b- Montrer que le mouvement relatif de P obéit à l'équation différentielle de 2e ordre de type :

$$\ddot{x} - a\,x + f(t) = 0$$

On exprimera a et f en fonction de ω, la pesanteur g et le temps t.

Exercice 2 :

L'énergie potentielle d'interaction entre les deux noyaux d'une molécule diatomique, varie avec la distance r entre les noyaux suivant la loi :

$$V(r) = \frac{A}{r^2} - \frac{B}{r}$$

A et B sont des constantes positives.

1. Représenter graphiquement V(r).
2. Donner les expressions, en fonction de A et B, de l'énergie totale et de la distance entre les deux noyaux quand la molécule est dans son état fondamental. (Bien sûr, dans le cadre de la mécanique classique)
3. Soit E_0 l'énergie de l'état fondamental de la molécule. Exprimer en fonction de A et B la distance minimale (r_1) et la distance maximale (r_2) lorsque la molécule est excitée et porte l'énergie $E_0/2$.