

Physique 1 > Mécanique 1 > Contrôle continu 1
Durée : 1h

PARTIE I :

Un point matériel se déplace dans un plan $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_z)$ de telle sorte que :

$$\overrightarrow{OM} = v_0 t \vec{e}_x + \frac{\gamma_0}{2} \vec{e}_z$$

où v_0 et γ_0 sont deux grandeurs constantes et $(\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ étant une base orthonormée directe.

- 1 - Donner l'équation et la nature de la trajectoire.
- 2 - Donner les coordonnées et la norme du vecteur vitesse au cours du temps.
- 3 - Donner les coordonnées et la norme du vecteur accélération ainsi que ses composantes tangentielle et normale.
- 4 - Dédire la valeur du rayon de courbure en fonction du temps et montrer qu'elle peut s'écrire sous la forme :

$$R = a (1 + b t^2)^{3/2}$$

Donner a et b en fonction de v_0 et γ_0 .

PARTIE II :

Dans cette partie, comme le montre la figure ci-dessous, le plan $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_z)$ tourne avec une vitesse angulaire constante ω autour de l'axe (O, \vec{e}_z) confondu avec (Oz_0) du référentiel fixe $R_0(Ox_0y_0z_0)$. Désignons par $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ le repère lié au référentiel relatif qui tourne donc avec la vitesse ω par rapport à R_0 .

- 1 – Donner l'énoncé des deux lois de composition (des vitesses et des accélérations) ainsi que la signification physique de chaque terme.
- 2 – Donner dans la base $(\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ les coordonnées de la vitesse absolue du point M.

