Université A. Mira de Bejaia **L1 ST**

Département de Technologie **2020/2021**

PHYSIQUE I **Durée 45min**

Interrogation écrite N° 2 (10Pts)

Un mobil M se déplace dans un repère $\mathcal{R}(Oxy)$, son vecteur position est donné par :

$$\overrightarrow{\boldsymbol{OM}} = (t-1)\vec{\imath} + \frac{t^2}{2}\vec{\jmath}$$

1. Représenter sur le repère cartésien $\mathcal{R}(Oxy)$ orthonormé de base $(\vec{\imath},\vec{\jmath})$ le vecteur de position $\overrightarrow{OM}$ à t_1=1s et à t_2=2s .

2. Trouver l'équation de la trajectoire du mobile M, puis déterminer sa nature (nature de la trajectoire).

3. Déterminer les composantes des vecteurs vitesse $\vec{v}$ et accélération $\vec{a}$ (donner leurs modules).

4. Déterminer l'expression de l'accélération tangentielle a_t .

5. Trouver l'expression de l'accélération normale a_n.

6. Déduire le rayon de courbure ρ_c de la trajectoire en fonction du temps.

Réponses

Nom : ……………………../**Prénom** :………………………../**Groupe** :………………………

1- Représentation de vecteur $\overrightarrow{OM}$:

$$\overrightarrow{OM}(t=1s) = \frac{1}{2}\vec{\jmath}$$ 0.25

$$\overrightarrow{OM}(t=2s) = \vec{\imath} + 2\vec{\jmath}$$ 0.25

Représentation des vecteurs 0.5

2- L'équation de la trajectoire :

Le vecteur position:

$$\overrightarrow{OM} = \begin{cases} x = t-1 & (1) \\ y = \dfrac{t^2}{2} & (2) \end{cases}$$ 0.5

de (1): $t = x+1$ on remplace dans (2) :

$$y = \frac{(x+1)^2}{2}$$ 1

La trajectoire est une parabole. 0.5

3- Les composantes des vecteurs vitesse et accélération, ainsi que leurs modules :

<u>Vecteur vitesse :</u>

$$\vec{v} = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt} = \begin{cases} v_x = 1 \\ v_y = t \end{cases} \Rightarrow \vec{v} = \vec{\imath} + t.\vec{\jmath} \Rightarrow \|\vec{v}\| = \sqrt{1+t^2}$$

0.5 0.5 0.25 0.25

<u>Vecteur accélération:</u>

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 1 \end{cases} \Rightarrow \vec{a} = \vec{\jmath} \Rightarrow \|\vec{a}\| = 1$$

0.25 0.25 0.5 0.5

4- L'accélération tangentielle :

$$a_t = \frac{d\|\vec{v}\|}{dt} = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}}$$

1

5- L'accélération normale **:**

$$a_n = \sqrt{a^2 - {a_t}^2} = \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}$$

1.5

6- Le rayon de courbure :

$$\rho = \frac{v^2}{a_n} = (1+t^2)^{3/2}$$

1.5