

Exo 1 :

$x(t) = 2 \cos(3t+2) \dots \text{a}$

$y(t) = 2 \sin(3t+2) \dots \text{b}$

1) l'équation de la trajectoire  
et sa nature :

①  $\Rightarrow \cos(3t+2) = \frac{x}{2}$

②  $\Rightarrow \sin(3t+2) = \frac{y}{2}$

$\cos^2(3t+2) + \sin^2(3t+2) = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2$

$1 = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} \Rightarrow$

$(x^2 + y^2 = 4) \Rightarrow$  équation

d'un cercle de rayon  $R=2$   
et de centre  $(0,0)$

2) le vecteur  $\vec{v}$

$\vec{v} = \begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = -6 \sin(3t+2) \\ v_y = \frac{dy}{dt} = 6 \cos(3t+2) \end{cases}$

$\vec{v} = -6 \sin(3t+2) \vec{i} + 6 \cos(3t+2) \vec{j}$   
 $= 6 [-\sin(3t+2) \vec{i} + \cos(3t+2) \vec{j}]$

$|\vec{v}| = \sqrt{36 [\sin^2(3t+2) + \cos^2(3t+2)]}$

$|\vec{v}| = 6 \text{ m/s}$

3) le vecteur accélération :

$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = -18 \cos(3t+2) \vec{i} - 18 \sin(3t+2) \vec{j}$

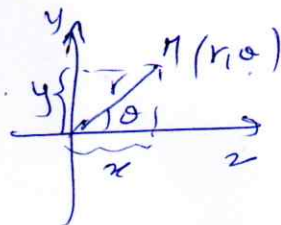
$\vec{a} = -18 [\cos(3t+2) \vec{i} + \sin(3t+2) \vec{j}]$

$|\vec{a}| = 18 \text{ m/s}^2$

4- les coordonnées polaires  
du point M :

$r = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\tan \theta = \frac{y}{x}$



$\Rightarrow r = \sqrt{4 (\cos^2(3t+2) + \sin^2(3t+2))}$

$r = 2 \text{ m}$

$\tan \theta = \frac{2 \sin(3t+2)}{2 \cos(3t+2)}$

$= \frac{\sin(3t+2)}{\cos(3t+2)} = \tan(3t+2)$

$\Rightarrow \theta = 3t+2$

\* les coordonnées polaires

a) vecteur position :

$\vec{OM} = r \vec{e}_r = 2 \vec{e}_r$

b) vecteur vitesse :

$\vec{v} = \dot{r} \vec{e}_r + r \dot{\theta} \vec{e}_\theta$   
 $= 2 \times 3 \vec{e}_\theta = 6 \vec{e}_\theta$  /  $\frac{d\vec{e}_r}{dt} = \dot{\theta} \vec{e}_\theta$

$r = 2 \Rightarrow \dot{r} = 0$

$\theta = 3t+2 \Rightarrow \dot{\theta} = 3$