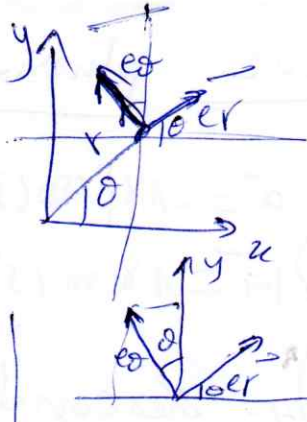


$$\vec{e}_r = \cos\theta \vec{i} + \sin\theta \vec{j}$$

$$\frac{d\vec{e}_r}{dt} = -\dot{\theta} \sin\theta \vec{i} + \dot{\theta} \cos\theta \vec{j}$$

$$= \dot{\theta} (-\sin\theta \vec{i} + \cos\theta \vec{j})$$

$$\frac{d\vec{e}_r}{dt} = \dot{\theta} \vec{e}_\theta$$



$$\vec{e}_\theta = -\sin\theta \vec{i} + \cos\theta \vec{j}$$

$$\frac{d\vec{e}_\theta}{dt} = -\dot{\theta} \cos\theta \vec{i} - \dot{\theta} \sin\theta \vec{j}$$

$$= -\dot{\theta} (\cos\theta \vec{i} + \sin\theta \vec{j})$$

$$\frac{d\vec{e}_\theta}{dt} = -\dot{\theta} \vec{e}_r$$

Vecteur accélération :

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt} (\dot{r} \vec{e}_r + r \dot{\theta} \vec{e}_\theta)$$

$$= \ddot{r} \vec{e}_r + \dot{r} \dot{\theta} \vec{e}_\theta + \dot{r} \dot{\theta} \vec{e}_\theta + r \ddot{\theta} \vec{e}_\theta + r \dot{\theta} (-\dot{\theta} \vec{e}_r)$$

$$\vec{a} = (\ddot{r} - r \dot{\theta}^2) \vec{e}_r + (2\dot{r} \dot{\theta} + r \ddot{\theta}) \vec{e}_\theta$$

on a : $r = 2 \Rightarrow \dot{r} = 0 \Rightarrow \ddot{r} = 0$

$\theta = 3t + 2 \Rightarrow \dot{\theta} = 3 \Rightarrow \ddot{\theta} = 0$

Donc : $\vec{a} = -2(3)^2 \vec{e}_r = -18 \vec{e}_r$

Ex 02.

$$\vec{r} = 3 \cos 2t \vec{i} + 3 \sin 2t \vec{j} + (8t - 4) \vec{k}$$

* un vecteur unitaire tangent à la courbe :

* le vecteur vitesse est un vecteur tangent à la courbe

$$\Rightarrow \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = -6 \sin 2t \vec{i} + 6 \cos 2t \vec{j} + 8 \vec{k}$$

$$\Rightarrow \vec{u}_v = \frac{\vec{v}}{\|\vec{v}\|}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{36 \sin^2 2t + 36 \cos^2 2t + 64}$$

$$= \sqrt{36(\sin^2 2t + \cos^2 2t) + 64}$$

$$= \sqrt{100}$$

$$\|\vec{v}\| = 10$$

$$\Rightarrow \vec{u}_v = \frac{-6 \sin 2t \vec{i} + 6 \cos 2t \vec{j} + 8 \vec{k}}{10}$$

10

$$\vec{u}_v = -\frac{3 \sin 2t}{5} \vec{i} + \frac{3 \cos 2t}{5} \vec{j} + \frac{4}{5} \vec{k}$$