

ME104 - Centrifugeuse

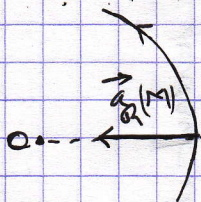
1a) Le point M suit une trajectoire circulaire paramétrée ici à vitesse constante. Son accélération en coordonnées polaires s'écrit :

$$\vec{a}_R(M) = -\frac{v^2}{R} \vec{e}_r + \dot{v} \vec{e}_\theta \quad \text{où } \dot{v} = 0 \quad \text{et } v = \omega_0 R$$

soit $\vec{a}_R(M) = -\omega_0^2 R \vec{e}_r$. On souhaite $\|\vec{a}_R(M)\| = a_0 = 10g$

d'où $\omega_0 = \sqrt{\frac{10g}{R}}$ A.N: $\omega_0 = 4,4 \text{ rad.s}^{-1} = 0,70 \text{ tr.s}^{-1}$

b)

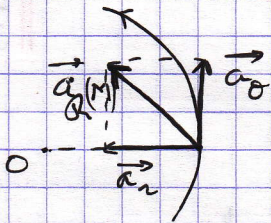


2a) De même qu'en 1a), $\vec{a}_R(M) = -\omega^2 R \vec{e}_r + \dot{v} \vec{e}_\theta$

où $v = R\omega$

$$\rightarrow \vec{a}_R(M) = -\omega^2 R \vec{e}_r + R\dot{\omega} \vec{e}_\theta$$

b)



c) $\omega(t) = \frac{\omega_0}{\tau} t$

$$\vec{a}_R(t_1) = \frac{\omega_0^2 t_1^2}{\tau^2} R \vec{e}_r + R \frac{\omega_0}{\tau} \vec{e}_\theta$$

$$\rightarrow \|\vec{a}_R(t_1)\| = \frac{\omega_0}{\tau} R \sqrt{\frac{\omega_0^2 t_1^4}{\tau^2} + 1}$$

A.N. Remarque ; $t_1 = \frac{\tau}{4} \rightarrow \|\vec{a}_R(M)\| = \frac{\omega_0}{\tau} R \sqrt{\frac{\omega_0^2 \tau^2}{16} + 1}$

$$\|\vec{a}_R(M)\| = 24 \text{ ms}^{-2} = 2,5g$$