

**Série de TD N°4**

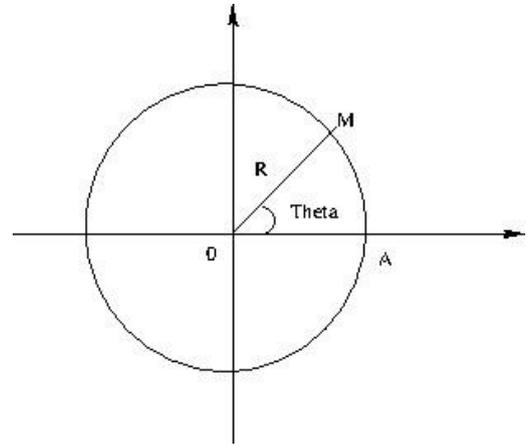
17 novembre 2024

**EX.01 :** Soit un point mobile qui décrit un cercle de rayon  $R$  et centre  $O$  avec une vitesse angulaire  $\omega = \frac{d\theta}{dt}$ . A l'instant  $t=0$  le point  $M$  est en  $A$

1- Ecrire les coordonnées de  $M$  en fonction de  $R$  et  $\theta$ .

2- Calculer le module de la vitesse de point  $M$ .

3- Déterminer les composantes de l'accélération sur les axes  $ox$  et  $oy$  (coordonnées cartésienne) d'une part et sur les axes parallèle et perpendiculaire à  $OM$  d'autre part (coordonnés polaires).



4- on suppose que  $\alpha_0 = \frac{d\omega}{dt}$ , où  $\alpha_0$  est une constante non nulle. Donner les expressions de  $\omega$  et  $\theta$  en fonction du temps sachant qu'à  $t=0$ ,  $\theta_0=0$  et  $\omega=\omega_0$ .

**EX.02 :** Un nageur part d'un point  $A$  situé sur une rive d'un fleuve de largeur  $l$  et nage perpendiculairement au courant avec une vitesse  $v$  par rapport à l'eau. La vitesse du courant est  $u$ .

- 1) Quelle sera la distance parcourue par le nageur à son arrivée au point  $B$  sur l'autre rive ?
- 2) Calculer la distance  $BC$ ,  $C$  étant un point situé sur la même rive que  $B$  mais juste en face du point  $A$ .

AN :  $l=100\text{ m}, u=2\text{ Km/h}, v=3\text{ Km/h}$ .

**EX.03 :** Deux voitures  $A$  et  $B$  roulent dans deux voies d'une autoroute rectiligne avec les vitesses respectives  $110\text{ Km/h}$  et  $90\text{ Km/h}$ .

Déterminer le vecteur vitesse relative de  $A$  par rapport à  $B$  dans les deux cas suivants :

- 1) Les deux voitures roulent dans le même sens.
- 2) Les deux voitures roulent en sens inverse.

Les deux voitures roulent maintenant sur deux routes qui se coupent formant entre elles un angle de  $30^\circ$ . Déterminer le vecteur vitesse relative de  $B$  par rapport à  $A$ .

**EX.04 :** En roulant sous la pluie à  $100\text{ Km/h}$  sur une route plane, un conducteur remarque que les gouttes de pluie ont, vues à travers les vitres latérales de sa voiture, des trajectoires qui font un angle de  $80^\circ$  avec la verticale. Ayant arrêté sa voiture, il remarque que la pluie tombe au fait verticalement.

Calculer la vitesse de la pluie par rapport à la voiture immobile et par rapport à la voiture se déplaçant à  $100\text{ Km/h}$ .