

## Devoir de maison

---

### Exercice 1 :

Un point matériel  $M$  se déplace selon l'axe  $OX$ , son abscisse  $x$  est donnée à chaque instant par :

$$x(t) = -t^3 + 6t^2 + 1 \quad (\text{m})$$

1. Donner les expressions de la vitesse  $v(t)$  et de l'accélération  $a(t)$  ;
2. Déterminer l'instant  $t_1$  où le point  $M$  s'arrête ;
3. Déterminer les intervalles de temps où  $M$  se déplace vers les  $x$  positifs et ceux où il se déplace vers les  $x$  négatifs ;
4. Déterminer les intervalles de temps durant lesquels le mouvement est accéléré ou retardé ;
5. Déterminer le déplacement ainsi que la distance parcourue entre les instants  $t_0=0$  et  $t_2=5\text{s}$ .

### Exercice 2 :

Les coordonnées cartésiennes d'un mobile  $M$  se déplaçant dans le plan  $OXY$  sont :

$$x(t) = 2 \cos(t/2), \quad y(t) = 2 \sin(t/2)$$

1. Déterminer l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature ?
2. Ecrire les expressions des vecteurs vitesse et accélération ;
3. Trouver les expressions des accélérations normale et tangentielle. Quelle est la nature du mouvement ?
4. Trouver l'expression de l'abscisse curviligne  $s(t)$  de  $M$  à un instant  $t$ , sachant qu'à  $t=0, s=0$
5. Donner les coordonnées polaires  $\rho$  et  $\theta$  du point  $M$  ;
6. Dans la base des coordonnées polaires  $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta)$ , exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération ;
7. Ecrire les vecteurs unitaires  $\vec{u}_t$  et  $\vec{u}_n$  de la base intrinsèque dans la base  $\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta$ .