

2018/2019

Fiche de Td N°2 de Mécanique

Cinématique

Exercice 1 :

Une particule se déplace le long de la courbe ($x=t^2$, $y=t^2-t$, $z=t-1$) où t représente le temps. Trouver les vecteurs vitesse et accélération au temps $t = 1$ s.

Exercice 2 :

Une particule se déplace le long d'une courbe d'équation paramétrique :

$x= e^{-t}$, $y= 2 \cos(3t)$, $z=2 \sin(3t)$, où t représente le temps.

- a- Déterminer les vecteurs vitesse et accélération à tout instant.
- b- Trouver les modules de la vitesse et de l'accélération à $t= 0$ s.

Exercice 3 :

Une voiture A démarre à l'instant initial auprès d'un feu rouge avec une accélération de 1 m/s^2 .

Une deuxième voiture B se trouve à cet instant à 100 m de la voiture A, en train de rouler à la vitesse constante de 60 km/h à l'encontre de A.

Déterminer l'endroit où les 2 voitures se croiseront.

Exercice 4:

Une voiture initialement en mouvement avec la vitesse de 120 km/h, freine avec une accélération constante de sorte qu'elle arrive au repos au bout de 5 s.

- a) Quelle est l'accélération du mouvement ?
- b) Quel est le chemin parcouru pendant le freinage ?
- c) Quelle est la vitesse après 3,15 s de freinage ?
- d) Quel est le chemin parcouru jusqu'à l'instant où la vitesse ne vaut plus que 20 km/h ?
- e) Quel est le chemin parcouru après 2 s ?

Exercice 5:

Les coordonnées d'une particule sont données par les fonctions du temps :

$$x = 2t \text{ et } y = 4t(t - 1)$$

- a) Déterminer l'équation de la trajectoire.
- b) Calculer la vitesse à l'instant t .
- c) Montrer que le mouvement a une accélération constante dont on déterminera les composantes tangentielle et normale.

Exercice 6 :

Les coordonnées d'une particule sont données par les fonctions du temps :

$$x = 3 \cos(t), \quad y = 3 \sin(t) \text{ et } z = 4t.$$

- a) Tracer le graphe de la courbe correspondante.
- b) Calculer le vecteur unitaire tangent \vec{T}
- c) Calculer la normale principale \vec{N}
- d) Calculer le rayon de courbure.

Exercice 7 :

Les équations paramétriques d'une courbe plane décrite par une particule en mouvement sont :

$$X = X_0 \cos wt \text{ et } Y = Y_0 \sin wt, \text{ } w \text{ est une constante.}$$

- a) Quelle est l'équation cartésienne de la trajectoire ? représenter la.
- b) Déterminer la vitesse et l'accélération de la particule.
- c) Etablir la relation entre les vecteurs $\vec{\gamma}$ et \overrightarrow{OM} . En déduire que $\vec{\gamma}$ passe par un point fixe.
- d) Déterminer les instants et les positions des points où $\vec{\gamma}$ est normal à la trajectoire.

A.N : $w = 3\pi \text{ rad/s}$.