Université Ibn Khaldoun de Tiaret **Département d'Informatique**
2019/2020

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 = 1s.

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= 0s.

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 :

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

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 :

$x = 3\cos(t)$, $y = 3\sin(t)$ 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 :

$X = X_0 \cos wt$ et $Y = Y_0 \sin wt$, w 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 : $w = 3\pi$ rad/s.