CINEMATIQUE DU POINT

TRAVAUX DIRIGES

EXERCICE1

Un mobile M en mouvement dans un repère (O, X, Y) passe à t=0s par le point Mo (2,0) avec une vitesse $\vec{V}$= 3$\vec{i}$+5$\vec{j}$

Le vecteur- accélération de son mouvement est $\vec{a}$=-4$\vec{j}$

1-Determine les composantes du vecteur -vitesse $\vec{V}$ à une date quelconque t.

2-Determine les équations horaires du mouvement.

3-Eni-desuis l'équation cartésienne de la tractoire et la représenter (0<t<2,5s).

4-Quelle est la vitesse du mobile a la date t=2,5s. Représenter ce vecteur sur la tractoire.

EXERCICE2

Un point M décrit une trajectoire circulaire de rayon R=30 cm et de centre O. Il est repéré par un angle $\alpha = (\underrightarrow{OM_{0,}}\underrightarrow{OM})$. Son accélération angulaire $\ddot{\alpha}$ est une constante et égale a 4rad/s^2. A l'instant t=0s, $\propto_0 = \frac{\pi}{6}$ et $\omega_0 = 0$.

1) Etablis les equations horaires du mouvement :
   $t \rightarrow\propto (t),\ t \rightarrow \omega(t),\ \ t \rightarrow s(t),\ t \rightarrow v(t)$ Ou v(t) est la vitesse linéaire.
2) Exprime l'accélération tangentielle a_t et l'accélération normalea_n.
3) Calcule à l'instant t=0,5 s l'angle $\beta = (\vec{v}, \vec{a})$

EXERCICE 3

Deux automobilistes se suivent à 28 m l'une de l'autre a la vitesse constante de 86,4 km/h. la première voiture freine avec une accélération de 7,7 m.s^{-2} , la seconde manquant d'adhérence, avec une accélération de 4,2 m.s^{-2}. On suppose que les deux conducteurs commencent a freiner simultanément.

1) Montre que les véhicules se heurtent.
2) Détermine leur vitesse relative au moment du choc.
3) Quelle aurait dû être la décélération minimale du second véhicule pour éviter le choc ?

EXERCICE 4

1) Un automobile roule sur une route droite a la vitesse constante de 108 km.h^{-1}. Soudain le conducteur percoit a 150 m devant lui un panneau de limitation de vitesse a 60 km.h^{-1}. Le conducteur actionne le frein et attient le panneau avec la vitesse de 45 km.h^{-1}.
   a) Donne les caractéristiques (sens et intensité) du vecteur accélérateur suppose constant de l'automobile durant la phase de ralentissement.
   b) Calcule le temps mis par le conducteur pour atteindre le panneau a partie du début du freinage.
2) Quelle devrait être l'accélération algébrique de l'automobile et la durée du freinage pour que le conducteur atteigne le panneau a la vitesse de 60 km.h^{-1}?
3) En réalité le conducteur commence par freiner 0,8 s après avoir vu le panneau. Il impose à son automobile l'accélération a=-2,48 m.s^{-2} .
   Avec quelle vitesse arrivera-t-il au niveau du panneau ? est-il en infraction ?

4) Le conducteur négocié un virage de rayon R=150 m a la vitesse constante précédemment calculée.
   a) Détermine les caractéristiques (sens et intensités) du vecteur accélération pendant le virage.
   b) Calcule la durée du virage si on l'assimile a un quart de cercle.

EXERCICE 5

A l'instant t= 0 s, un mobile M se trouve à la position $M_0 = (0, -1)$. Sa vitesse a chaque instant a pour coordonnées :

$$\vec{V}\begin{cases} Vx = 1 \\ Vy = 2t \end{cases}$$

1) Donne les equations horaires x(t) et y(t) du mobile M.
2) En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire.
3) Calcule le module V de la vitesse de M a l'instant t=2s.
4) A l'instant t=2s le mouvement du mobile M est il accéléré, uniforme ou décéléré ?

EXERCICE 6

Les equations paramétriques du mouvement d'un point matériel

lancé dans l'espace sont : $\begin{cases} x = 2t \\ y = 0 \\ z = -5t^2 + 4t \end{cases}$

X, y et z sont mesurées en m, t en s, l'axe (z'z) est vertical ascendant. On prendra $t \geqslant 0$.

1) Donne l'équation cartésienne de la trajectoire.
2) Détermine le vecteur vitesse du point matériel :
   a) Lorsque ce point passe par le sommet de la trajectoire
   b) Lorsque ce point rencontre le plan z=0
   c) A date t=5s.

EXERCICE 7

On donne les équations horaires, exprimées en mètre (m), de différents mouvements d'un point mobile M:

$x = 2t$; $x = 2t^2 - t + 1$; $x = \frac{2}{t} + 3$; $x = t - 1$; $x = \frac{1}{2t^2}$; $x = -\frac{1}{2}t^2 - 3$

1. Donne l'équation horaire x = f(t) d'un mouvement rectiligne et uniformément varié.
2. Identifie parmi les équations horaires ci-dessus, celles correspondant à un mouvement rectiligne et uniformément varié.
3. Retrouve pour chaque mouvement rectiligne et uniformément varié, l'accélération a_x, la vitesse initiale v_{0x} et la position initiale x_0 de M.