

SUJET DE LA SEANCE 3 (CINEMATIQUE DU POINT) : SUJET

Exercice 1

Dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ un vecteur position mobile M donnée à la date par :

$$\overrightarrow{OM} = (\vec{j} - 2\vec{k})t^2 + (4\vec{k} - 2\vec{j})t + 4\vec{i} + 5\vec{k}$$

Les unités de mesures sont celles du système international.

1. Donner l'expression $\overrightarrow{OM} = f(t)$ dans la base $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$
2. En déduire $x(t)$; $y(t)$; $z(t)$
3. Montrer que le mouvement du mobile est plan puis préciser le plan dans lequel il se déroule.
 - a. Déterminer les expressions du vecteur vitesse $\vec{v}$ et du vecteur accélération $\vec{a}$ du mobile M.
 - b. Que peut-on dire du vecteur accélération ?
4. Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire de M et préciser sa nature.

Exercice 2

On considère une montre comportant trois aiguilles : l'aiguille des heures, l'aiguille des minutes et des secondes ou (trotteuse).

1. déterminer la vitesse angulaire de chacune des aiguilles.
2. La trotteuse a une longueur de 13 mm
 - a. Quel est le vecteur vitesse de son extrémité
 - b. Quel est le vecteur accélération de son extrémité.

Exercice 3

A- un mobile décrit dans le repère $(O, \vec{i})$ une trajectoire rectiligne d'un mouvement uniforme.

Il part à l'instant $t = 0s$ de l'abscisse $x = -5m$ dans le sens positif avec la vitesse $+3m.s^{-1}$.

Établir l'équation horaire du mouvement ?

B- un mobile décrit dans le repère $(O, \vec{i})$, une trajectoire rectiligne d'un mouvement uniforme. A l'instant $t = 1s$, l'abscisse du mobile est 8m. A l'instant $t = 3s$, son abscisse est -4m.

Établir les équations horaires $x(t)$ et $v(t)$ du mobile M.

C- un mobile ponctuel est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié sur une trajectoire $(x'x)$ munie du repère $(O, \vec{i})$.

A la date $t = 0s$, il est à l'abscisse $x_0 = -1m$.

A la date $t = 4s$, il est à l'abscisse $x_1 = 2m$.

A la date $t = 3s$, il est à l'abscisse $x_2 = 4m$.

Établir les équations horaires $x(t)$ et $v(t)$ du mobile M.

D- un mobile ponctuel M est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié sur une trajectoire $(x'x)$ munie du repère $(O, \vec{i})$.

A la date $t = 0$, son abscisse est -1m et sa vitesse $3m.s^{-1}$.

A la date $t = 1s$, il passe par l'origine des abscisses.

1- Établir l'équation horaire $x(t)$ du mouvement de M.

2- Déterminer les intervalles de temps sur lesquels, le mouvement de M est soit retardé, soit accéléré. Signalons que la date t est comprise entre 0 et 2s.

E- un mobile M est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié sur un axe $(x'x)$ munie du repère $(O, \vec{i})$.

A l'instant $t = 0s$, son abscisse est -1m, puis aux instants $t = 2s$ et $t = 6s$, ses vitesses sont respectivement $4m.s^{-1}$ et $8m.s^{-1}$.

1- Établir les équations horaires $x(t)$ et de la vitesse $v(t)$ du point M.

2- Calculer l'abscisse et la vitesse au bout de $t = 20s$.