

CONTROLE N°1 Physique Durée 1H

EXERCICE 1

Un point M en mouvement dans un repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ a les coordonnées suivantes, à un instant t .

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = 2t \\ y = 0 \\ z = -t^2 + 4t + 3 \end{cases} \quad x, y \text{ et } z \text{ en mètre, } t \text{ en seconde } t \geq 0$$

1) Vecteur - position

- 1-1- Exprimer dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, le vecteur position en fonction du temps
- 1-2- Déterminer la position du point M à la date $t_1 = 1 \text{ s}$.
- 1-3- Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile

2) Vecteur - vitesse

- 2-1- Déterminer les coordonnées du vecteur - vitesse à chaque instant.
- 2-2- Déterminer le temps que met le point M au sommet de la trajectoire et déduire la valeur de la vitesse en ce point.

3) Vecteur - accélération

- 3-1- Déterminer les coordonnées du vecteur accélération à la date t .
- 3-2- Calculer la valeur de l'accélération à $t=1\text{s}$ et en déduire la nature du mouvement.

EXERCICE 2

Un élève court pour atteindre un autobus à l'arrêt A, avec une vitesse constante

$V_1 = 8 \text{ m.s}^{-1}$. L'autobus démarre à l'arrêt A lorsque l'élève se trouve à 100 m de A. L'autobus est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié d'accélération $a = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$.

PARTIE A.

- 1. Etablis les équations horaires $x_1(t)$ de l'autobus et $x_2(t)$ de l'élève.
(On prendra le point A comme origine des espaces et l'instant de démarrage de l'autobus comme origine des dates.)
- 2. Montre que l'élève ne rattrapera pas l'autobus.

PARTIE B.

Une minute après le démarrage à l'arrêt A, l'autobus acquiert la vitesse V_2 , avec laquelle il parcourt 1 km ; puis il ralentit uniformément avec une décélération de valeur $a' = 0,45 \text{ m.s}^{-2}$ pour s'arrêter à l'arrêt B.

- 1. Calcule V_2 et le temps mis pour la deuxième phase.
- 2. Etablis les équations horaires de l'autobus pendant les deux dernières phases de son mouvement. (On prendra le point A comme origine des espaces et l'instant de démarrage de l'autobus comme origine des dates.)
- 3. Détermine la durée totale du mouvement de l'autobus de A à B.