

Prof
Classe : TLE D3

ANNEE SCOLAIRE 2006-2007
DUREE : 3HEURES

DEVOIR N° 1 DE SCIENCES PHYSIQUES

Ce Devoir comporte deux pages numérotées 1/2 ; 2/2

EXERCICE 1 (10 points)

Un solide ponctuel M se déplace dans l'espace mini d'un repère
(O ; \vec{i} ; \vec{j} ; \vec{k}) orthonormé son vecteur position à la date t est donné par :

$$\overrightarrow{OM} = (\vec{j}+2\vec{i})t^3 + (3\vec{i}+1,5\vec{j})t + 2\vec{i}$$

- 1-Retrouver les équations horaires x(t) , y(t) ; z(t) du mouvement du point M ;
- 2-Etablir l'expression du vecteur vitesse.
- 3-Etablir l'expression du vecteur accélération.
- 4-Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire. En déduire sa nature.



EXERCICE 2 (10 points)

Un motard de la gendarmerie, prévenu par radio d'une infraction, s'élance pour intercepter un automobiliste roulant à la vitesse de $41,6 \text{ m.s}^{-1}$

Il démarre alors que la voiture est située à 100m derrière lui, et garde une accélération constante $a = 5 \text{ m / s}^2$ jusqu'à ce qu'il atteigne la vitesse de 50 m.s^{-1}

Il poursuit ensuite à vitesse constante.

Origine des temps : Instant de départ du motard

Origine des espaces : Position initiale du motard

On considérera l'autoroute comme rectiligne.

1°- a - Déterminer l'équation horaire $X_M (t)$ du motard pendant la phase d'accélération .

b- Calculer la date de la fin de la phase d'accélération

2°- a - Déterminer l'équation horaire $X_a (t)$ de l'automobile ?

b- L'automobiliste double-t-il le motard pendant la phase d'accélération ? Si oui calculer la date de doublure.

3° - a - Déterminer l'équation horaire $X'_M(t)$ du motard pendant la phase de mouvement à vitesse constante ?

b- Déterminer la date à laquelle il rattrape la voiture et la position correspondante



EXERCICE 3 (10 points)

1-a) Calculer le pH de l'eau pure à 50°C , température à laquelle le produit ionique de l'eau vaut $K_e = 5,5 \cdot 10^{-14}$.

b- Définir à cette température une solution acide , basique , neutre.

A 80°C le produit ionique de l'eau vaut $K_e = 2,5 \cdot 10^{-13}$.

2-a) Une solution aqueuse a à cette température un pH égale à 6,5 ; est elle acide ou basique ?

b- 200mL d'une solution aqueuse contient 10^{-4} mol d'ions OH^- .Quelle est son pH à 80°C ?

c- Le pH d'un solution aqueuse est 4,7 à 80°C . En déduire la concentration de OH^-

EXERCICE 4 (10 points)

Une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium a une concentration massique de $0,64 \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

On considère 150cm^3 de cette solution.

1°) Faire l'inventaire et calculer la concentration molaire des espèces chimiques contenues dans la solution à 25 ° C

2°) En déduire le pH de cette solution.

3°) A la solution précédente, on ajoute 79mg de chlorure de sodium sans variation notable de volume.

3-1 - Calculer les concentrations des ions présents dans cette nouvelle solution

3-2- Vérifier que la solution est électriquement neutre.

On donne les masses molaires atomiques en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Na : 23 ; O : 16 ; H : 1 ; Cl : 35,5