


**DEVOIR N°1/ 1<sup>er</sup> SEMESTRE SCIENCES PHYSIQUES DUREE : 02 HEURES**
**EXERCICE 1**

Un mélange gazeux constitué de dihydrogène et de dioxygène contenu dans un eudiomètre a pour volume 90 cm<sup>3</sup>. Après passage d'une étincelle électrique dans l'eudiomètre et retour aux conditions initiales, il reste dans l'eudiomètre 30 cm<sup>3</sup> de gaz.

Pour identifier le gaz restant dans l'eudiomètre, on y ajoute du dihydrogène puis on fait jaillir à nouveau une étincelle et on constate la disparition totale des gaz dans l'eudiomètre.

- Déterminer la nature du gaz restant dans l'eudiomètre. Comment peut-on l'identifier expérimentalement ?
- Déterminer la composition du mélange gazeux initial.
- Calculer la masse d'eau formée.
- Quelle conclusion peut-on tirer de cette synthèse eudiométrique de l'eau ?
- Rappeler ce qu'on appelle électrolyse de l'eau. Confirme-t-elle la conclusion précédente ? justifier la réponse.
- Rappeler la nette différence entre corps pur et mélange. Pour chacune des substances suivantes préciser s'il s'agit de corps pur ou mélange : air pur, eau du robinet, eau distillée.

N.B.: 1 L de dihydrogène a une masse de 0,08g.

La décomposition de 18g d'eau produit 2g de dihydrogène et 16g de dioxygène

**EXERCICE 2**

**Les deux parties sont indépendantes :**

**1<sup>ere</sup> partie**

On étudie le mouvement d'une fourmi F supposée ponctuelle qui se déplace sur une tige AB rectiligne.

Les positions successives occupées par la fourmi à intervalle de temps régulier  $\tau = 10 \text{ ms}$  sont  $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  telles que  $F_0F_1 = 1 \text{ cm}$ ,  $F_1F_5 = 4 \text{ cm}$  ;  $F_0F_2 = 2 \text{ cm}$  ;  $F_2F_4 = 2 \text{ cm}$  et  $F_3F_5 = 2 \text{ cm}$ .

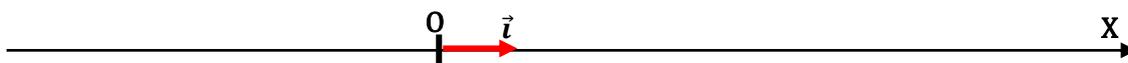
- Représenter les différentes positions de la fourmi  $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  à l'échelle 1 puis tracer sa trajectoire.
- Déterminer les valeurs des vitesses instantanées  $V_1, V_2, V_3$  et  $V_4$  de la fourmi F successivement aux points  $F_1, F_2, F_3, F_4$ .
- En déduire la nature précise du mouvement de la fourmi F.

**2<sup>eme</sup> partie**

On considère maintenant trois fourmis notés A, B et C supposées ponctuelles. Elles sont animées de mouvements rectiligne suivant la même droite confondue avec l'axe des abscisses (OX). Les mouvements sont étudiés dans le référentiel terrestre.

La fourmi A est derrière la fourmi B à la date  $t=0$ . La distance séparant la fourmi A et la fourmi C à la date  $t=0$  est  $AC = 100 \text{ m}$ .

Les équations horaires des fourmis B et C sont :  $\begin{cases} x_B = 2,5t \\ x_C = -2t + 45 \end{cases}$  ; x en mètre (m) et t en seconde (s)



- Préciser le sens de déplacement de chacune des fourmis B et C.
- A la date  $t=0$ , trouver la distance BC séparant les fourmis B et C ainsi que la distance AB séparant les fourmis A et B.
- Tracer l'axe des abscisses puis y représenter les positions des fourmis à  $t=0$  sans soucis d'échelle.
- Trouver la date de rencontre des fourmis B et C ainsi que leur position.
- On veut que la fourmi A rattrape la fourmi B à l'instant où B rencontre la fourmi C.

- a. Déterminer la valeur  $V_A$  de la vitesse la fourmi A.
- b. Etablir l'équation horaire de la fourmi A.

### **EXERCICE 3**

On considère un mobile M supposé ponctuel qui est animé d'un mouvement circulaire uniforme dans le sens trigonométrique (sens contraire à celui des aiguilles d'une montre) pris comme sens de parcours positif. Le mobile M effectue 10 tours successifs en une durée  $\Delta t = 5s$ . Le rayon de sa trajectoire est  $R = 40 \text{ cm}$ .

3.1 Rappeler la signification des termes : période de rotation notée T et fréquence de rotation notée N. Déterminer la fréquence N et la période T du mouvement du mobile M.

3.2 Trouver les valeurs de la vitesse linéaire et celle de la vitesse angulaire du mobile M dans le système international.

3.3 Etablir les équations horaires de l'abscisse angulaire  $\theta(t)$  et de l'abscisse curviligne  $s(t)$  du mouvement de M sachant qu'à l'instant  $t = 0s$ , le mobile a pour abscisse angulaire  $\theta_0 = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ .

La référence pour les abscisses curvilignes est prise en  $\theta = 0$ .

3.4 Rappeler la définition de la trajectoire puis représenter celle du mobile M à l'échelle  $\frac{1}{10}$ .

3.4 Placer sur la représentation de la trajectoire les positions occupées par le mobile M aux dates  $t_0 = 0s$ ,  $t_1 = 0,125s$  et  $t_2 = 0,25 s$ .

3.5 Représenter les vecteurs vitesse  $\vec{V}$  du mobile à ces instants en prenant comme échelle  $1\text{cm}$  pour  $\pi \text{ m.s}^{-1}$ .

**FIN DU SUJET**