

DEVOIR SURVEILLE N°1/1^{ER} SEMESTRE 2^{NDE} S A et B
DUREE : 03 HEURES
EXERCICE 1
3 POINTS

Donnée : 1 g de dioxygène et 1 g de dihydrogène occupent respectivement un volume de 0,75 L et 12 L.

On réalise la synthèse eudiométrique de l'eau. Pour cela On utilise V d'un mélange gazeux de dioxygène et de dihydrogène. Le dioxygène a été extrait d'un réservoir d'air de volume V_{air} . Après le passage de l'étincelle électrique, on constate la présence d'un excès de dioxygène de volume V_R .

Il faut exactement le même volume de dihydrogène utiliser pour la synthèse précédente pour transformer tout le dioxygène restant de volume V_R .

Une même quantité d'air égale à ce volume V_{air} est complètement dépourvue de dioxygène en une heure de respiration par une personne qui utiliserait deux litres de dioxygène toutes les 5 minutes.

- 1.1. Trouver le volume d'air V_{air} contenu dans le réservoir. En déduire le volume de dioxygène dans le réservoir
- 1.2. Déterminer le volume de dihydrogène dans le mélange, le volume V du mélange gazeux ainsi que le volume V_R de dioxygène restant.
- 1.3. Calculer la masse d'eau formée.
- 1.4. Qu'appelle-t-on électrolyse ? A quelle conclusion mène l'électrolyse de l'eau ?
- 1.5. Expliquer la différence entre mélange et corps pur.

EXERCICE 2
3 POINTS

Sous la pression normale, la température de liquéfaction d'un mélange constitué de dioxygène et de diazote varie en fonction du pourcentage en volume de l'un de ces deux gaz. Un suivi de cette température de liquéfaction pour différents pourcentages a permis d'établir la relation liant le pourcentage de dioxygène (% O_2) dans le mélange et la température θ de liquéfaction en °C :

$$\theta = 0,13 \times \% O_2 - 195,5$$

- 2.1. Qu'appelle-t-on liquéfaction ?
- 2.2. Déterminer les températures de liquéfaction du diazote pur et du dioxygène pur. En déduire les températures de vaporisation du diazote pur et du dioxygène pur.
- 2.3. Trouver la température à laquelle la proportions en dioxygène est double de celle en diazote dans le mélange.
- 2.4. Sous la pression atmosphérique, l'air atmosphérique commence à se liquéfier à la température $\theta = -192,0$ °C.
 - 2.4.1. L'air pur est-il un mélange ou un corps pur ? justifier votre réponse.
 - 2.4.2. Trouver la composition centésimale en volume de l'air atmosphérique.
- 2.5. En refroidissant l'air, à partir des températures proches de 25°C, préciser lequel des deux gaz sera liquéfié le premier. Justifier le fait que l'air liquide que l'on obtient ainsi contient environ 50% de dioxygène, et soit de ce fait un bon comburant.

On supposera que l'air est constitué uniquement de diazote et de dioxygène.

EXERCICE 3
8 POINTS

Un mobile M suppose ponctuel se déplace sur une trajectoire horizontale ABCDEF avec une vitesse constante de $4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

La trajectoire est formée de deux partie :

La partie (AD) rectiligne et la partie (DF) qui est un quart de cercle de rayon R.

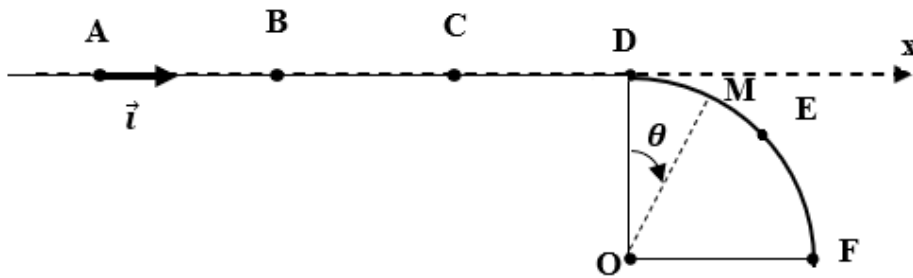
Le mobile met le même intervalle de temps régulier τ pour parcourir la longueur séparant deux positions successives occupées par le mobile au cours de son mouvement : dans l'ordre A , B, C, D, E, F. On donne dans le tableau suivant les dates de passage du mobile par ces points de la trajectoire et les abscisses des points situés sur la partie rectiligne dans un repère d'espace $R(A; i, j)$:

Position	A	B	C	D	E	F
Date	t_A	t_B	t_C	t_D	t_E	t_F
Abscisses	0	x_B	$x_C=16\text{m}$	x_D		

- 3.1. Rappeler les conditions que doivent satisfaire un objet pour être considéré comme point mobile.
- 3.2. Préciser la nature du mouvement du mobile entre A et D puis entre D et F. justifier la réponse.
- 3.3. Trouver la durée Δt que met le mobile pour parcourir la distance AC. En déduire la valeur de τ .
- 3.4. En prenant comme origine des dates l'instant de passage du mobile par le point C, trouver les autres dates t_A , t_B , t_D , t_E et t_F de passage du mobile respectivement par le point A, B, D, E et F.
- 3.5. Recopier la figure et y représenter les vecteurs vitesses du mobile aux point C et E.

Echelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

- 3.6. Déterminer les abscisse x_B du point B et x_D du point D dans $R(A; i, j)$.
- 3.7. Etablir l'équation horaire de l'abscisse du mobile entre les points A et D.
- 3.8. Déterminer la valeur du rayon R de la partie circulaire.
- 3.9. Trouver les valeurs de la vitesse angulaire et de la période de rotation sur la partie circulaire.
- 3.10. Etablir l'équation horaire $\theta(t)$ de l'abscisse angulaire, θ est l'angle que fait le rayon OM avec la droite OD à chaque instant t.



EXERCICE 4

6 POINTS

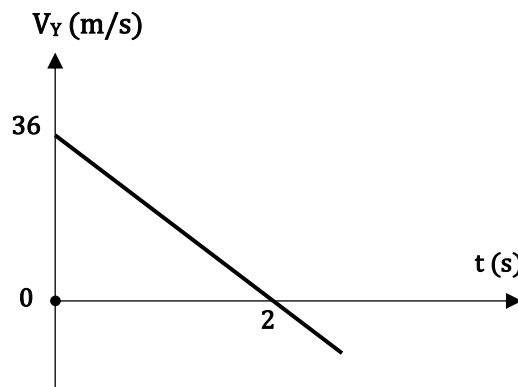
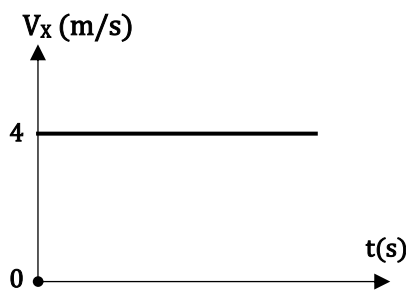
On s'intéresse au mouvement d'un mobile supposé ponctuel dans un repère $R(O; i; j)$

Les équations horaires de l'abscisse x et de l'ordonnée y sont : $x = 4t + C_1$ $y = -9t^2 + 36t + C_2$

C_1 et C_2 sont des constantes et $t \geq 0$

Le mobile est passé par le point A d'abscisse $x_A = 12 \text{ m}$ et d'ordonnée y_A à la date $t = 1 \text{ s}$. Ensuite il est passé par le point B d'abscisse x_B et d'ordonnée $y_B = -9 \text{ m}$ à la date $t = 3 \text{ s}$.

Les diagrammes des composantes V_x et V_y de sa vitesse v en fonction du temps suivant respectivement les axes OX et OY sont représentés à la figure suivante :



- 4.1. Déterminer les valeurs de V_x et V_y à la date à $t = 0 \text{ s}$. En déduire la valeur V_0 de la vitesse à $t = 0 \text{ s}$.
- 4.2. En exploitant les diagrammes, trouver les équations horaires des composantes V_x et V_y de sa vitesse.
- 4.3. Après avoir trouvé les constantes C_1 et C_2 , établir les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du mobile
- 4.4. Déterminer les valeurs des coordonnées y_A et x_B .
- 4.5. Trouver la date à laquelle le mobile passe par l'axe des abscisses.
- 4.6. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile puis préciser sa nature.

FIN DU SUJET