

L'expression littérale de la relation, avant l'application numérique

Chimie (7 points)

Données: $\rho_{eau} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$; $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g/mol}$; $M(S) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$
 $R = 8.31 \text{ Pa.m}^3\text{k}^{-1}\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$; $T = t + 273.15$; $N_A = 6,020 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Partie 1

1) La masse d'un échantillon de soufre S est $m = 8 \text{ g}$.

1-1 Calculer la quantité de matière qui se trouve dans cet échantillon.

1-2 Déterminer le nombre d'atome qui se trouve dans cette masse

2) Une solution S_0 d'acide éthanoïque CH_3COOH a une densité par rapport à l'eau $d = 1,05$.

Le pourcentage massique en acide éthanoïque vaut $p = 60\%$.

La masse de la solution est notée \mathbf{m}_s et son volume \mathbf{V}_s

2-1 Montrer que la concentration massique C_m de la solution S_0 est : $C_m = P \cdot d \cdot \rho_{eau}$.

2-2 En déduire la concentration molaire C_0 de la solution S_0 .

Partie 2

1- Enoncer la loi de Boyle-Mariotte.

2- Donner l'expression de la quantité de matière \mathbf{n} en fonction de P, V, R , et T .

Un cylindre de volume $V = 2 \text{ m}^3$ contient un gaz CO_2 à température $T = 20^\circ\text{C}$ et sous la pression $P_1 = 1013 \text{ Pa}$. on introduit le gaz dioxygène O_2 au cylindre, la pression augmente dans le cylindre et devient $P_2 = 1013 \text{ Pa}$.

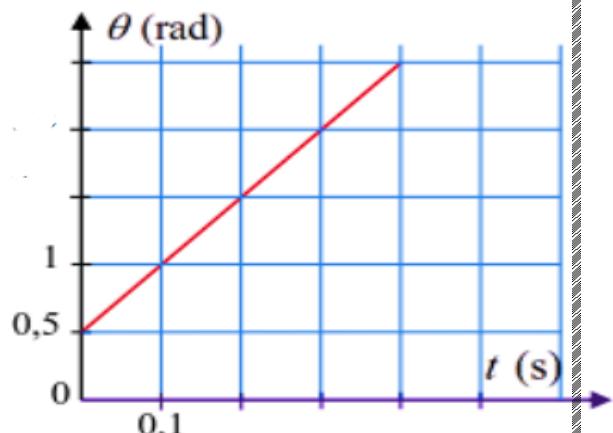
a -calculer la quantité de matière de CO_2 qui contient le cylindre.

b- calculer la masse de O_2 qui introduit dans le cylindre.

*******physique (13 points)*********Exercice 1 (4) :** mouvement de rotation

Un solide (S) de diamètre $\mathbf{d} = 12 \text{ cm}$ est animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe. Le solide effectue un mouvement dont l'abscisse angulaire θ varie avec le temps comme indiqué sur le graphe présenté dans le document ci-dessous.

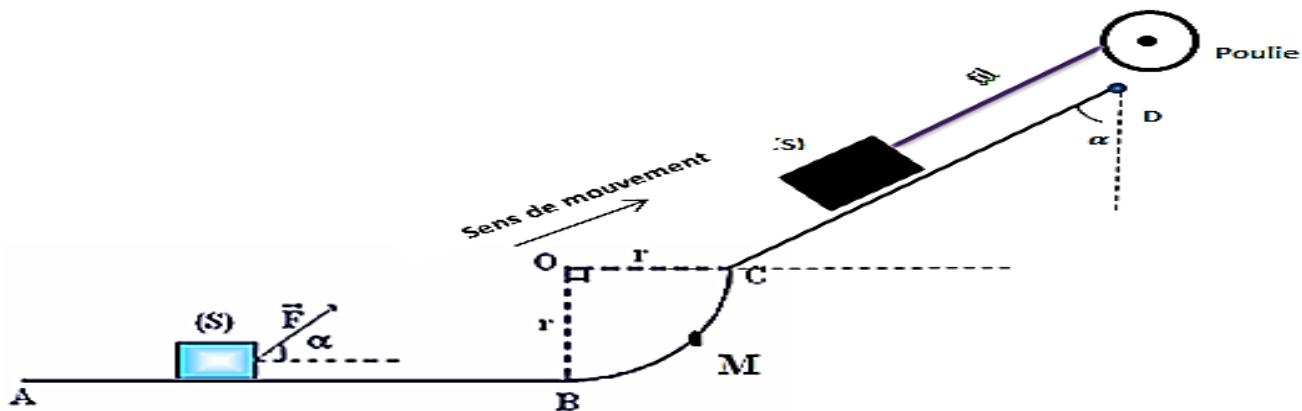
- Quelle est la nature du mouvement du point M.
- Ecrire l'équation horaire du mouvement du point M.
- Déterminer la période et la fréquence du mouvement.
- Déduire l'équation horaire $s(t)$ du mouvement du point M.
- Calculer la longueur de l'arc \mathbf{d} entre les deux instants $t_1=0,5\text{s}$ et $t_2=1\text{s}$



Exercice 2 (9 pts) : Etude le mouvement du corps (S) sur le rail ABCD

Données : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$; ;

Un corps solide (S) de masse $m = 100 \text{ kg}$, peut glisser sur un rail ABCD constitué de trois parties, comme le montre la figure ci-contre.



❖ **La première partie AB**, de longueur $AB = 6 \text{ m}$, est un plan incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontal.

- 1- Donner le bilan des forces appliquées sur le solide (S). (0,75 pt)
- 2- Calculer le travail de la force \vec{F} pendant le déplacement AB. Quel est sa nature ? (0,5 pt)
- 3- Sachant que la somme des travaux effectués sur le corps (S) entre A et B est : $\sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}_{ext}) = 2,5 \text{ KJ}$
- Calculer le travail de la force \vec{R} exercée par le plan incliné. que peut-on conclure ? (1,25 pt)

❖ **La deuxième partie BC**, est un arc de cercle de centre O et de rayon $r = 0,5 \text{ m}$. Les frottements sont négligeables sur la partie BC. La position de point M est repérée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OM})$.

- 2-1 Trouver l'expression du travail du poids de B à M est : $W_{B \rightarrow M}(\vec{P}) = mgr (1 - \cos(\theta))$ (1 pt)
- 2-2 Déduire la valeur du travail $W_{B \rightarrow C}(\vec{P})$, et sa nature. (0,5 pt)
- 2-3 Calculer la valeur de l'arc \widehat{BC} . (0,5 pt)

❖ **La troisième partie CD**, sur cette partie on supprime la force \vec{F} et on utilise une poulie de rayon $R = 20 \text{ cm}$ qui tourne autour d'un axe fixe à vitesse constante actionnée par un moteur, pour soulever la charge de poids P sur un plan incliné de longueur $CD = 4 \text{ m}$ et d'un angle $\beta = 60^\circ$ par rapport à l'horizontale. On considère que les frottements causés par le contact entre la charge et le plan, est une force constante \vec{f} d'intensité $f = \frac{P}{5}$ et de direction parallèle au mouvement.

- 3-1 Recopier la partie CD, et représenter les forces appliquées sur le solide (sans échelle) (0,75 pt)
- 3-2 Appliquer le principe d'inertie, et trouver que l'intensité de la force exercée par la corde est : $T = mg(\frac{1}{5} + \cos(\beta))$ et en déduire sa valeur. (2 pt)
- 3-3 Sachant que la puissance de la force \vec{T} est 70% de la puissance du moteur ($P_m = 500 \text{ W}$).
 - a- Calculer la valeur de cette puissance $P_{(\vec{T})}$. (0,25 pt)
 - b- Trouver la vitesse de la charge est $0,5 \text{ m/s}$. (0,5 pt)
 - c- Déterminer Δt la durée de déplacement CD de la charge . (0,25 pt)
- 3-4 On considère que la corde ne glisse pas sur la poulie au cours du mouvement.
 - b-Calculer le travail du couple moteur. (1,5 pt)