

Devoir maison N°1

Niveau: 1BIOF

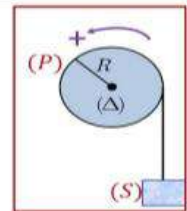
Année scolaire 2024/2025

Prof :

Exercice 1 Mouvement de rotation d'un corps solide autour d'un axe fixe

On soulève un corps solide (S) de masse $m = 150 \text{ Kg}$ à une vitesse constante à l'aide d'un moteur, constitué d'une poulie (P) de rayon $R = 40 \text{ cm}$ susceptible de tourner sans frottement autour d'un axe fixe (Δ) passant par son centre, et enrouler par un fil inextensible et de masse négligeable. (figure 1)

La figure 2 représente les variations d'abscisse angulaire d'un point M se trouvant à la circonférence de la poulie en fonction du temps.



1 Quelle est la nature du mouvement de la poulie ? Justifier la réponse.

2 En se basant sur la courbe de la figure 2 déterminer :

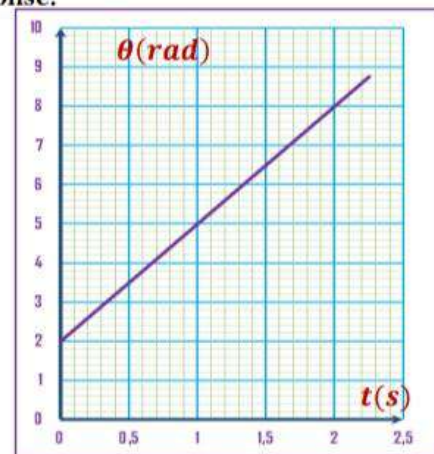
- a - La vitesse angulaire de la poulie (P).
- b - L'abscisse angulaire à l'origine des dates θ_0 .
- c - L'équation horaire vérifiée par l'abscisse angulaire $\theta(t)$ de la poulie
- d - L'équation horaire vérifiée par l'abscisse curviligne $s(t)$ du point M

3 Calculer la période T et déduire N la fréquence du mouvement.

4 La durée de levage du corps est $\Delta t = 20 \text{ s}$.

- a - Calculer la distance parcourue par (S) pendant cette durée .
- b - Calculer le travail du poids de (S) pendant cette durée.
- c - Par application du principe d'inertie, déterminer l'intensité de la force appliquée par le fil sur le corps (S).

5 En appliquant le théorème des moments, calculer le moment du couple moteur que l'on considère constant. En déduire la puissance du moteur. On donne : l'intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N/kg}$



Exercice 3 Calcul de la quantité de matière

I- Préparation d'une solution aqueuse de vitamine C

On dissout un comprimé de masse $m = 500\text{mg}$ d'acide ascorbique (vitamine C), de formule $C_6H_8O_6$, dans un volume d'eau $V = 200\text{mL}$

- 1 Définir la masse molaire moléculaire .
- 2 Calculer la masse molaire de vitamine C
- 3 Calculer la quantité de matière de vitamine C dissoute dans la solution.
- 4 Calculer la concentration molaire et la concentration massique de vitamine C dans la solution .

II- Détermination de la quantité de matière de l'octane

L'octane est un liquide de formule chimique C_8H_{18} et de densité $d = 0,703$ par rapport à l'eau. On dispose d'un volume $V' = 10\text{mL}$ de l'octane

- 1 Définir la densité d'un liquide .
- 2 Calculer la masse molaire de l'octane
- 3 Calculer la quantité de matière de l'octane contenant le volume V'
- 4 Calculer le nombre de molécule de l'octane contenant le volume V'
- 5 Calculer le nombre d'atome de carbone contenant le volume V' .

III- Détermination de la formule chimique du butane

Le butane de formule chimique C_nH_{2n+2} (n est un nombre entier positif) est un carburant gazeux dérivé du pétrole, il est principalement utilisé dans le chauffage, la cuisson et le remplissage des briquets, ainsi que dans l'industries pétrochimiques.

On dispose une bouteille de gaz de butane dont le volume est $V = 26\text{L}$, sa température est $T = 25^\circ\text{C}$ et sa pression est $P = 8 \times 10^5\text{Pa}$.

À l'aide d'une balance électronique, on pèse la masse de butane emprisonné à l'intérieur de la bouteille (voire les figures ci-dessous)



Figure 1 : La masse de la bouteille contenant le gaz $m = 9886,62\text{g}$



Figure 2 : La masse de la bouteille vide : $m' = 9400\text{g}$

- 1 En exploitant les deux figures ci-dessus déterminer la masse de butane emprisonné dans la bouteille
- 2 Calculer la quantité de matière de butane contenant la bouteille
- 3 Déduire la masse molaire de butane .
- 4 Exprimer la masse molaire de butane en fonction de n (entier positif) et déduire la formule brute de butane

Données

- Les masses molaires atomiques : $M(C) = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(O) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(H) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- La constante des gaz parfaits : $R = 8,314\text{Pa}\cdot\text{m}^3\text{K}^{-1}\text{mol}^{-1}$
- La constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$
- La température en Kelvin : $T(K) = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15$
- La masse volumique de l'eau : $\rho_e = 1\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$