

Exercice -1- (7 points)

www.pcl.ma

I- Pour préparer une solution de chlorure de sodium de concentration massique $C_m = 10 \text{ g/l}$, on dissout une masse m de chlorure de sodium solide (NaCl) dans un volume $V = 200 \text{ ml}$ d'eau.

- 1) Calculer la concentration molaire de la solution. **(1pts)**
- 2) Calculer la valeur de la masse m . **(1pts)**
- 3) Trouver l'expression de la densité du chlorure de sodium par rapport à l'eau en fonction du nombre de mole. Calculer sa valeur. **(1,5pts)**

II- On introduit $n = 0,06 \text{ mol}$ du gaz butane C_4H_{10} que l'on considère comme un gaz parfait, dans un cylindre en position verticale avec un piston. Le gaz est sous la pression $P = 10^5 \text{ Pa}$ à la température $\theta_1 = 18^\circ \text{C}$.

- 1) Rappeler la définition d'un volume molaire. **(0,5pts)**
- 2) Calculer la valeur du volume molaire. **(0,5pts)**
- 3) Quel est le volume du gaz dans le cylindre. **(1pts)**
- 4) On ajoute au cylindre une masse $m = 1,74 \text{ g}$ du gaz butane à température θ_1 , Calculer la valeur de la nouvelle pression sachant que le piston ne se déplace plus. **(1,5pts)**

On donne : $M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 58 \text{ g/mol}$; constante du gaz $R = 8,31 \text{ (SI)}$

La masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/ml}$

Exercice -2- (6 points)

- 1) Choisir la bonne réponse :
 - 1.1. Deux points qui appartiennent à un corps en mouvement de rotation ont : **(0,5pts)**
 - ☐ même vitesse angulaire.
 - ☐ même vitesse linéaire.
 - 1.2. La fréquence : **(0,5pts)**
 - ☐ C'est le nombre de rotation pendant une seconde.
 - ☐ C'est la durée nécessaire pour effectuer un tour complet

On considère un solide en rotation autour d'un axe fixe, avec une fréquence $f = 0,04 \text{ Hz}$.

Soit un point M du solide qui décrit une trajectoire circulaire de rayon $r = 2 \text{ m}$ et de centre qui appartient à l'axe de rotation.

À l'instant $t = 1 \text{ s}$ le point M est repère par l'angle $\theta = 30^\circ$.

- 2) Calculer la période du mouvement. **(0,5pts)**
- 3) Calculer la valeur de la vitesse angulaire du mouvement, et la valeur de la vitesse linéaire du point M. **(1,5pts)**
- 4)
 - 4.1. Écrire l'équation horaire du mouvement. **(1pts)**
 - 4.2. Déterminer le nombre de tours qu'a effectué le point M à l'instant $t' = 25,13 \text{ s}$. **(1pts)**
 - 4.3. À quelle date le point M fait son deuxième passage par l'origine des abscisses angulaire. **(1pts)**

Exercice -3- (7 points)

On considère un corps solide (S) de masse $m = 0,5 \text{ Kg}$ se déplace sur une piste ABCD constituée d'une :

- ✓ Partie AB : rectiligne de longueur $AB = 2 \text{ m}$.
- ✓ Partie BC : un arc d'un cercle de rayon $r = 2 \text{ cm}$.
- ✓ Partie CD : rectiligne incliné par rapport à l'horizontale d'un angle $\beta = 60^\circ$ et de longueur $CD = 4 \text{ cm}$, et tangente à BC en point C.

Le corps se déplace sur la partie AB sous l'effet d'une force \vec{F} de direction parallèle à la piste, de sens de A à B, et d'intensité $F = 24 \text{ N}$ pendant la durée $\Delta t = 4 \text{ s}$.

- 1) Pendant le déplacement du corps (S) sur la piste AB, on considère que le mouvement se passe à vitesse constante, et **sans frottement**.
 - 1.1. Donner l'inventaire des forces appliquées sur le corps (S) pendant le déplacement AB. (0,5pts)
 - 1.2. Calculer le travail de chaque force appliquée sur (S). (1,5pts)
 - 1.3. Calculer la puissance des forces appliquées. (1pts)
- 2) Calculer le travail du poids pendant le déplacement BC.
- 3) Lorsque le corps (S) arrive au point (C), il continue son mouvement sur la piste CD avec une **vitesse constante** de valeur $V = 0,25 \text{ m/s}$, les forces de contact entre le corps et le plan sont équivalentes à une force de frottement \vec{f} de même direction CD, et de sens opposé au sens du mouvement du corps.
 - 3.1. Montrer que l'intensité de la force de frottement est égale $f = 4,3 \text{ N}$. (1pts)
 - 3.2. Calculer le travail des forces appliquées sur le corps. (1,5pts)
 - 3.3. Calculer la puissance du poids du corps et déduire la durée nécessaire pour le déplacement CD. (1,5pts)

On donne : $g = 10 \text{ N/Kg}$

