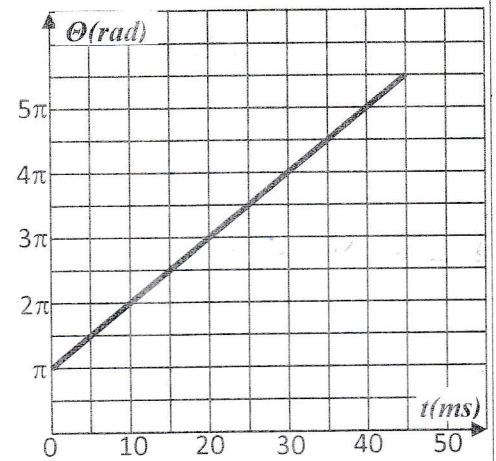


1^{er} Exercice de physique (7point)

Un disque homogène de rayon $r = 0.4\text{m}$ et de masse $M=1\text{kg}$ tourne, autour d'un axe fixe Δ passant par son centre d'inertie O , à l'aide d'un moteur qui fournit une puissance $P=10^3\text{W}$. (figure 1) Soit un point A appartenant au disque tel que $OA = r/4$. La courbe de la figure ci-contre représente la variation de l'abscisse angulaire des positions occupées par le point A à chaque instant t .

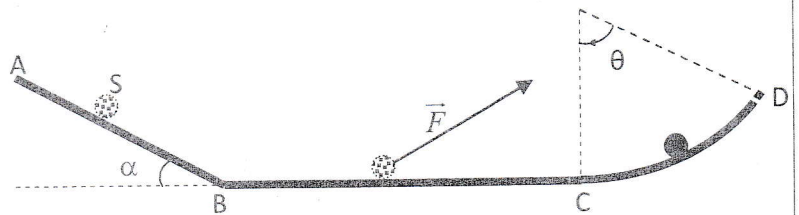


- 1- Montrer que la vitesse angulaire du mouvement du disque est $\omega=100\pi\text{rad.s}^{-1}$
- 2- En déduire la période T et la fréquence N du mouvement
- 3- Écrire l'équation horaire $\theta(t)$ du mouvement du disque.
- 4- Calculer la vitesse linéaire V_A du point A
- 5- Déterminer le moment M_m du couple moteur
- 6- Calculer le travail effectué par le couple moteur quand le disque tourne de 50 tours
- 7- Quelle est la distance d parcourue par le A point quand le disque tourne de 50 tours.

2^{ème} Exercice de physique (6point)

Une boule S de masse $m=100\text{g}$ se déplace sur une piste formée de trois parties

- la partie AB de longueur $AB=2\text{m}$ et inclinée d'un angle $\alpha=30^\circ$.
- la partie BC horizontale de longueur $BC=1,5\text{m}$
- la partie CD circulaire de rayon $r=50\text{cm}$



1- Le mouvement de la boule est rectiligne uniforme sur la partie AB

1-1- Calculer le travail du poids de la bille le long de AB

1-2- Calculer le travail de la force \vec{f} de frottement exercée sur la boule (considérée constante et parallèle à AB), en déduire l'intensité f

2- Sur la partie BC on exerce une force \vec{F} sur la boule dont la direction forme un angle $\beta=60^\circ$ avec le plan horizontal et d'intensité $F=2\text{N}$

2-1- Calculer le travail de la force \vec{F} de B à C

2-2- Déterminer le travail du poids de la boule le long du trajet BC

3- Arrivée au point C à $t_0=0$, on élimine la force \vec{F} , la boule remonte pour s'arrêter au point D à l'instant $t_1=5\text{s}$

3-1- Exprimer le travail du poids de C à D en fonction de m, g, r, θ . Calculer ce travail on donne $\theta=45^\circ$.

3-2- Donner la valeur de la puissance moyenne du poids entre C et D .

Exercice de chimie (7point)

I- La masse volumique de l'acide sulfurique (H_2SO_4) liquide est $\rho = 1,82\text{g/cm}^3$.

1- Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide sulfurique

2- Quel volume V d'acide sulfurique liquide faut-il prélever pour obtenir $0,100\text{mol}$ d'acide sulfurique ?

3- calculer le nombre de molécules contenues dans ce volume V

4- Un flacon de 1 litre d'acide sulfurique liquide commercial contient 5% d'eau et sa densité est $d=1,73$ calculer la concentration molaire en acide sulfurique de ce liquide.

II- Une tonne d'émissions du dioxyde de carbone CO_2 fait évaporer 3m^3 de glace et une tonne de CO_2 représente 4000 kilomètres en voiture (on considère que CO_2 est un gaz parfait et $1\text{tonne}=10^3\text{kg}$ et le volume molaire $V_0=22,4\text{L.mol}^{-1}$).

1- Quelle est la quantité de matière n dans une tonne de CO_2

2- Calculer le volume V en m^3 d'une tonne de CO_2 dans les CTN ($P=1,013\text{hPa}$ et $\theta=0^\circ\text{C}$)

3- Quelle serait V' la valeur de ce volume si la température est $\theta'=20^\circ\text{C}$ et $P=1,013\text{hPa}$