Physique et Chimie : 1ère Année Bac

Semestre 1 Devoir 1 Modèle 1

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

I- Exercice 1 (4 pts)

L'équilibrage de la roue sert à corriger ce déséquilibre et à répartir les masses de façon homogène autour de l'axe de rotation. Ainsi, le centre du pneu redevient le centre de gravité du système.

Un technicien monte la roue de diamètre $D = 950mm$ sur la machine équilibreuse en position verticale.

L'équilibreuse entre automatiquement en rotation avec une fréquence $N = 2,5Hz$.

1. Déterminer T la période du mouvement de la roue.
2. Déterminer ω la vitesse angulaire de la roue.
3. Déterminer V la vitesse linéaire d'un point situé sur la périphérie de la roue.

La roue tourne dans le sens positif, et à l'instant $t0 = 0s$, il a déjà effectué demi-tour.

4. Déterminer l'équation horaire de mouvement de la roue.
5. Sachant que l'équilibreuse met $8s$ pour équilibrer une roue, déterminer le nombre de tours effectués par la roue pendant cette opération.

II- Exercice 2 (3 pts)

Le Projet Marocain Intégré de l'Energie Éolienne, s'étalant sur une période de 10ans pour un investissement total estimé à 31,5 milliards de dirhams, permettra à notre pays d'augmenter considérablement sa puissance électrique.

Une éolienne de taille moyenne comporte en général une hélice à trois pales reliées à un rotor.

Une pale a une longueur de $15m$, l'hélice tourne à raison de 6 tours par minute.

1. Calculer la vitesse angulaire ω de rotation des pales de l'éolienne.
2. Quelle est la nature du mouvement d'un point A se situant à $5m$ du centre de rotation O de la pale ?
3. Calculer la vitesse linéaire V_A du point A.

4. Calculer le nombre de tours de l'hélice pendant une durée $\Delta t = 0,25h$.

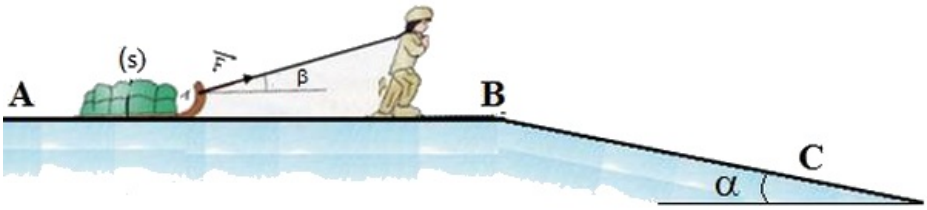
III- Exercice 3 (7 pts)

Un Esquimau tire un traîneau (S) de masse $m = 15Kg$, le long d'un trajet ABC comprenant deux parties :

- Une partie AB horizontale de longueur $AB = 20m$.
- Une partie BC incliné par l'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale et de longueur $BC = 60m$.

Le long du trajet AB, l'Esquimau applique sur le traîneau (S) une force $\overrightarrow{F}$ constante d'intensité $F = 50N$ par l'intermédiaire d'une corde passant par-dessus son épaule.

Cette force $\overrightarrow{F}$ est dans la direction de la corde et fait avec le sol un angle de $\beta = 20^\circ$; l'ensemble se déplace à une vitesse constante $V = 2m.s^{-1}$:



1. Quelle est la nature du mouvement du traîneau (S) pendant le déplacement AB ?
2. Calculer $W_{A\to B}\left(\overrightarrow{F}\right)$ le travail de la force $\overrightarrow{F}$ pendant le déplacement AB, et préciser sa nature.

3)Calculer $P\left(\overrightarrow{F}\right)$ la puissance de la force $\overrightarrow{F}$ pendant le déplacement AB.

4. Déterminer $W_{A\to B}\left(\overrightarrow{R}\right)$ le travail de la réaction $\overrightarrow{R}$ de la partie AB sur le traîneau (S) au cours du déplacement AB.
5. Déduire la nature de contacts entre le traîneau et la partie AB ?

Au point B l'Esquimau élimine la force $\overrightarrow{F}$, le traîneau poursuit son mouvement sur la partie BC sans frottement.

6. Donner le bilan des forces exercées sur le traîneau le long de trajet BC.
7. Calculer le travail de chaque force sur le trajet BC.

IV- Exercice 4 (6 pts)

Certains briquets contiennent du butane liquide, de formule chimique C_4H_{10}.

1)Déterminer la masse molaire du butane C_4H_{10}.

Un briquet considéré comme un parallélépipède, le volume occupé par le butane liquide dans le briquet est $v = 7,5mL$.

Dans les conditions de l'étude, la masse volumique du butane est de $\rho = 0,580g/mL$.

2. Quelle est la quantité de butane liquide contenu dans le briquet ?

Dans les conditions habituelles d'utilisation, le volume molaire gazeux est de $24L/mol$, et le volume de butane gazeux consommé à chaque usage est de $20mL$.

3. Calculer la quantité de matière consommé à chaque usage
4. Déterminer le nombre maximal d'utilisations du briquet.

Données :

- Masses molaires atomiques : $M(C) = 12,0g/mol$; $M(H) = 1g/mol$