

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 $t_0 = 0s$, 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 $\Delta t = 0,25h$.



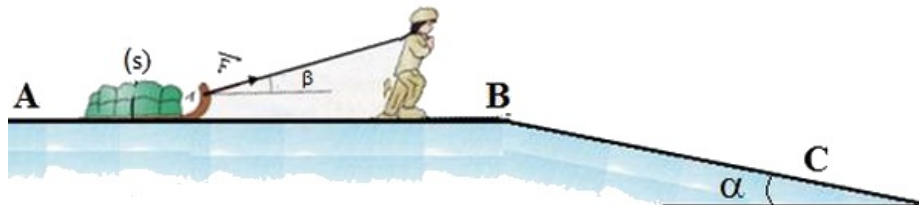
III- Exercice 3 (7 pts)

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 \vec{F} constante d'intensité $F = 50N$ par l'intermédiaire d'une corde passant par-dessus son épaule.

Cette force \vec{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 $W_{A \rightarrow B}(\vec{F})$ le travail de la force \vec{F} pendant le déplacement AB , et préciser sa nature.
- 3) Calculer $P(\vec{F})$ la puissance de la force \vec{F} pendant le déplacement AB .
4. Déterminer $W_{A \rightarrow B}(\vec{R})$ le travail de la réaction \vec{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 \vec{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 $v = 7,5 \text{ mL}$.

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

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

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

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

Données :

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