

« Il faut donner les expressions finales avant de faire les applications numériques »

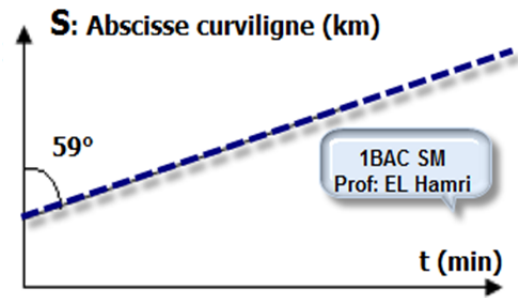
N.B: Tout résultat donné sans unité sera compté faux.

Physique (13,00pt)

Exercice N° 1 : Partie I : Mouvement de rotation (4,50pt) [0,5 /question]

www.pc1.ma

La figure ci-contre représente les variations de l'abscisse curviligne d'un point M d'un disque en rotation autour d'un axe (Δ) fixe. La distance entre l'axe (Δ) et le point M est $d = 20\text{cm}$.



1°. Quelle est la différence entre le mouvement de rotation et le mouvement de translation circulaire ?

2°. Montrer que la vitesse linéaire du point M est : $\|\vec{V}\| = 10,01\text{m/s}$.

3°. En déduire la vitesse angulaire ω du disque, la période.

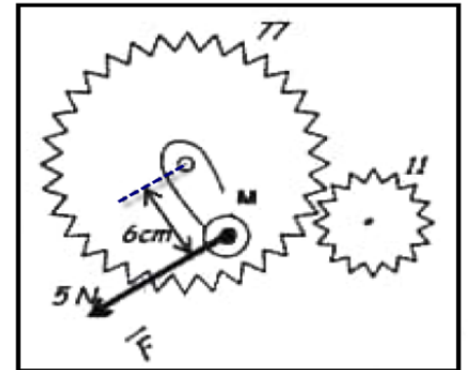
4°. Donner la valeur de la fréquence. que représente la fréquence ?

5°. Calculer n le nombre de tours effectués par le mobile pendant cinq minutes.

6°. Déduire la distance d parcourue par le point M pendant cette durée.

Partie II :

Le grand disque d'une essoreuse à salade, entraîné par la manivelle, possède 77 dents, et fait $72\text{ tours}\cdot\text{min}^{-1}$. Le petit disque solidaire du panier possède 11 dents. On exerce sur la poignée de la manivelle une force \vec{F} perpendiculaire à son bras OM. d'intensité $F = 5\text{N}$.



La longueur du bras OM de la manivelle est égale à 6 cm.

1°. Calculer la valeur de la vitesse linéaire V_M .

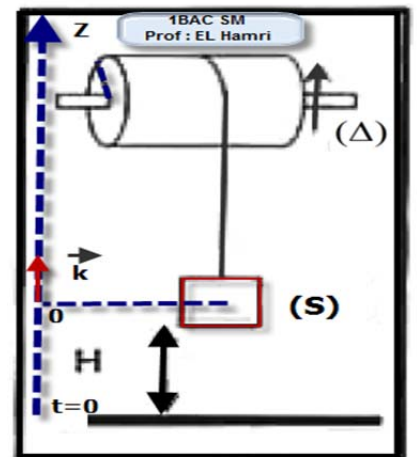
2°. Déterminer la fréquence de rotation du petit disque.

3°. Calculer $p_{(\vec{F})}$ de la force \vec{F} .

Exercice N° 2 Travail est puissance d'une force (2,5pt) [0,5 /question]

www.pc1.ma

Un cylindre de rayon $r = 0,1\text{ m}$ est en rotation autour de l'axe (Δ) à l'aide d'un moteur qui exerce un couple moteur de puissance mécanique $P_m = 480\text{W}$. A l'extrémité d'une corde de masse négligeable est accrochée une charge (S) de masse $m = 70\text{kg}$. Et la charge s'élève verticalement à vitesse constante, d'une distance H, pendant une durée $\Delta t = 5\text{min}$.



Les frottements avec l'axe sont modélisés par un couple résistant de moment $M_c = -130\text{N}\cdot\text{m}$.

1) Montrer que la distance H s'écrit : $H = \frac{P_m \cdot r \cdot \Delta t}{m g r - M_c}$

2) Calculer ω la vitesse angulaire de rotation du Cylindre.

3) Etablir l'expression numérique de l'équation horaire du solide S

4) déduire la distance parcourue par le solide (S) pendant $\Delta t = 5\text{min}$.

5) Calculer la puissance $P_{(\vec{P})}$ du poids de (S).

Exercice N° 2 (5,25pt) [0,75 / question] (Q-1, 4 et Q-6/0,5)

Un jeu consiste à pousser un chariot de masse $m = 10\text{ kg}$ se déplaçant sur deux rails :

- Partie AB rectiligne de longueur $AB = 20\text{ m}$, le mouvement est rectiligne uniforme sur cette partie et se fait avec frottement sur cette partie avec un coefficient de frottement $k = \text{tg}(\varphi) = 0,6$, avec φ l'angle de frottement.

- Partie BC de forme circulaire de rayon $r = 5\text{m}$. Le mobile est repéré dans cette partie par son abscisse angulaire

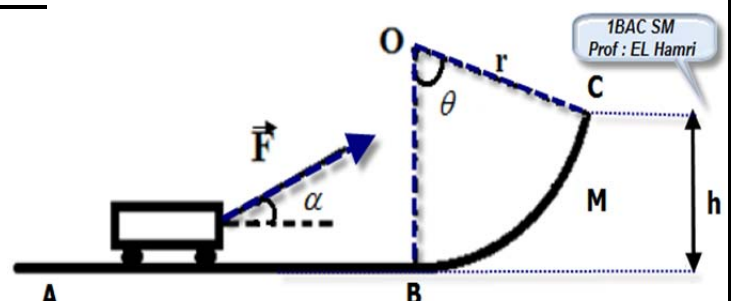
- Pour arriver à une cible placée au point C a une altitude $h = 3\text{m}$, le joueur exerce sur le chariot une force constante qui fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. (voire la figure ci-dessous).

On donne l'intensité du champ pesanteur : $g = 10\text{ N}\cdot\text{Kg}^{-1}$.

1. Enoncer le principe d'inertie.

2. En appliquant ce principe, montrer que l'expression de l'intensité de la force F s'écrit :

$$\|\vec{F}\| = \frac{m \cdot g \cdot \text{tg}(\varphi)}{\cos(\alpha) + \text{tg}(\varphi) \cdot \sin(\alpha)} \cdot \text{Calculer l'intensité } F$$



- Déduire le travail de la force F au cours du déplacement AB , en déduire sa nature.
- En appliquant le principe d'inertie, déduire le travail de la force R la réaction du plan pour ce même parcours. En déduire l'intensité f de la force de frottement f .
- Montrer que l'intensité de la réaction du plan AB s'écrit : $R = f \times \sqrt{1 + \frac{1}{k^2}}$, calculer R
- Calculer la puissance $P_{(f)}$ de la force \vec{f} et la puissance $P_{(F)}$ de la force \vec{F} sachant que la vitesse du centre d'inertie du chariot est $\|\vec{V}\| = 10,00 \text{ m/s}$.
- Calculer le travail du poids sur la partie BC .
- Trouver l'expression du travail du poids sur la partie BC en fonction de m, g, r et θ . calculer θ .

-----Chimie (7,00pt)-----

Chimie n°1 : L'importance de la mesure dans la vie courante- (2,00pt) . [0,5 /question]

L'oxyde d'azote NO_2 est utilisé comme gaz anesthésiant en chirurgie ou comme propulseur dans les bombes aérosol. Le volume molaire gazeux vaut 25 L/mol .

- Quelle est l'importance de la mesure en chimie? (Citer trois raisons en donnant des exemples)
- Quelles la masse molaire de l'oxyde d'azote ?
- Quelle quantité de matière contient un volume $V=50 \text{ mL}$ de ce gaz.
- Calculer la masse de $V=50 \text{ mL}$ de ce gaz

Chimie n°2 : gaz parfait - (5,00pt) [01,00 /question].

www.pc1.ma

On a deux récipients liés entre eux avec un tuyau à robinet

1. Un ballon B_1 de volume constant $V_1 = 6 \text{ L}$ contient $m = 5 \text{ g}$ d'argon à la température $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$.

- Calculer la pression P_1 de l'argon dans le ballon B_1 .
- Ce dernier est porté à la température θ'_1 . La pression du gaz devient $P'_1 = 2 \text{ atm}$. Calculer θ'_1 .

2. Un deuxième ballon B_2 de volume $V_2 = 1,5 \text{ L}$ constant contenant de l'argon à la température $\theta_2 = 117^\circ\text{C}$ et

sous une pression $P_2 = 3 \text{ atm}$ est relié au ballon B_1 se trouvant à la température $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$ par un tube de raccordement de volume intérieur négligeable (voir figure 1). On ouvre le robinet R et au bout de quelques instants, la pression de l'ensemble se fixe à $P' = 1,5 \text{ atm}$.

- Enoncer la loi de Boyle - Mariotte.
- Calculer la quantité d'argon contenu dans le ballon B_2 avant l'ouverture du robinet R .
- On veut ramener l'ensemble à la température θ_3 . tout en maintenant la pression fixe à la valeur $P' = 1,5 \text{ atm}$. Calculer θ_3 .

Données : $M_{\text{Ar}} = 40 \text{ g/mol}$; $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $T_{(\text{K})} = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273,15$; $R = 8,31 \text{ SI}$

