

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

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

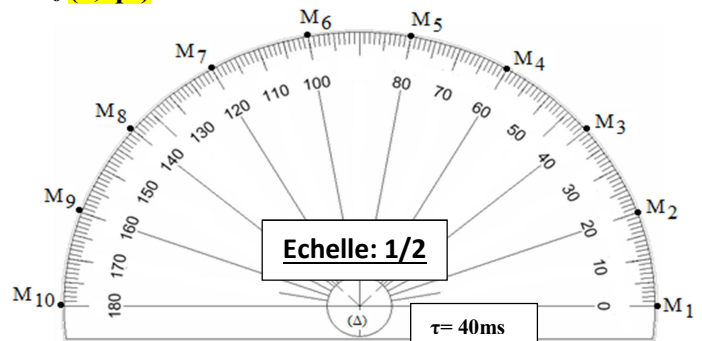
WWW.PC1.MA

Physique (13,00pt)

Exercice N° 1 : Mouvement de rotation (4,00pt)

On attache, grâce à un fil inextensible, un mobile autoporteur à un point fixe O. On lance ce mobile sur la table à coussin d'air horizontale pour avoir un mouvement de rotation du mobile autour du point O et on enregistre la position du point M confondu avec le centre d'inertie de l'autoporteur à des intervalles de temps successifs et égaux $\tau = 40\text{ms}$. On obtient l'enregistrement suivant avec une échelle 1/2 :

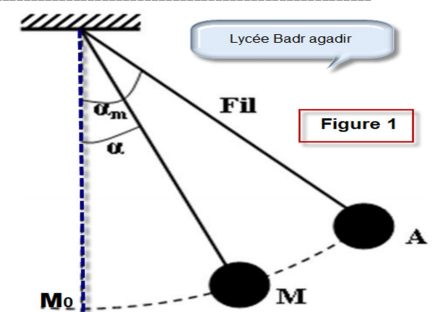
- Déterminer la vitesse instantanée de point M en M_2 , et M_6 . (0,5pt)
- Représenter le vecteur vitesse $\vec{v}_2$ et $\vec{v}_6$ du mobile au point M_2 et M_6 . (0,5pt)
- Calculer la vitesse angulaire du mobile aux points M_4 , M_8 . (0,5pt)
- Quelle est la nature de mouvement de M ? déduire la nature de mouvement de corps solide. (0,5pt)
- Calculer la valeur du rayon R de la trajectoire du point M. (0,5pt)
- Définir et calculer la fréquence de ce mobile autoporteur. (0,5pt)
- Considérons M_4 origine d'angle $\theta_0 = 0^\circ$ et M_1 origine de temps $t=0$. déduire les équations horaires du mouvement de point M. (0,5pt)
- Pendant 2 min de rotation, calculer le nombre des tours effectué par le mobile autoporteur et déduire la distance parcouru par le mobile. (0,5pt)



Exercice N° 2 : (3,00pt)

Un solide (s), de masse $m = 200\text{ g}$, est suspendu à l'extrémité inférieure d'un fil inextensible de longueur $l = 0,5\text{ m}$. Le solide est écarté d'un angle $\alpha_m = 60^\circ$ (point A), puis abandonné à lui même, il passe par un point M faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à la verticale. On donne $g = 10\text{ N.Kg}^{-1}$.

- Représenter les forces qui s'exercent sur le solide et calculer le travail du poids entre M_0 et A (1,00pt)
- Exprimer le travail de chaque force au cours du déplacement de A vers M faisant un arc de cercle, en fonction de $\|\vec{g}\|$, m , l , α et α_m . Calculer sa valeur. (1,00pt)
- Calculer la puissance instantanée par chaque force au point M sachant que la vitesse de (s) est $V = 0,5\text{ m.s}^{-1}$ (1,00pt).



Exercice N° 3 : (6 points)

Données : $m = 1\text{ kg}$; $r = 10\text{ cm}$; $L = 5\text{ m}$.

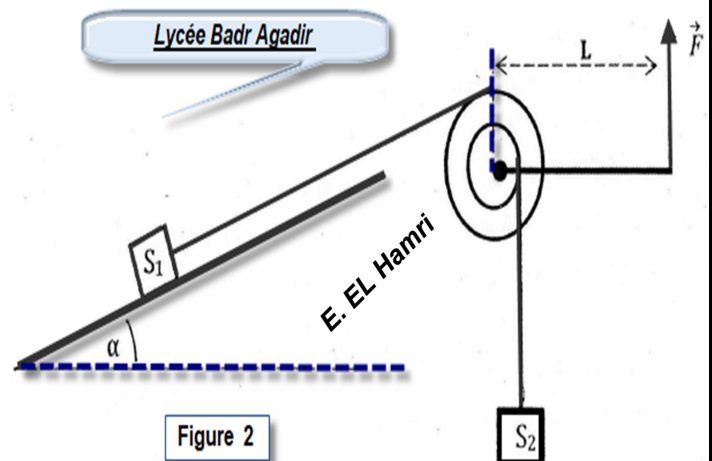
On considère une poulie à deux gorges de masse négligeable de rayons r_1 et r_2 , tel que $r_1 = 2r_2 = r$. La poulie est reliée par des fils aux solides S_1 et S_2 , (voir figure 2).

S_1 est un solide de masse m_1 qui se déplace sur un plan lisse horizontal, incliné d'un angle

$\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. S_2 , est un solide de masse $m_2 = 5\text{ m}_1 = 2\text{ m}$.

On exerce perpendiculaire à une manivelle solidaire à la poulie de longueur L, une force $\vec{F}$ d'intensité constante pour faire monter le solide S_2 par une vitesse constante.

- Quelle doit être l'intensité de $\vec{F}$ pour faire monter le solide s_2 , à vitesse constante ? (1,00pt)



- Déterminer le travail effectué par le poids de chacun des solides S_1 et S_2 , lorsque S_1 s'est déplacé de $d = 40$ cm suivant le plan incliné. (1,00pt)
- Pour ce même déplacement, déterminer le nombre de tours effectué par la poulie. (0,5pt)
- A La vitesse du solide S_1 est $V_1 = 1 \text{ m.s}^{-1}$. En déduire la vitesse V_2 , du solide S_2 , ainsi que la vitesse angulaire w de la poulie. (1,00pt)
- Pour même déplacement, Calculer la puissance développée par les force $\vec{P}_{(S_1)}$, $\vec{P}_{(S_2)}$ et $\vec{F}$. (1,50pt)

Chimie (7,00pt)**Chimie n°1 : L'importance de la mesure dans la vie courante.**

On respire quotidiennement 14kg d'air. les valeurs de concentration massique pour le dioxyde de soufre SO_2 dans l'air dans les différentes régions :

régions rurale	La ville	Zone industrielle
$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$65 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$140 \mu\text{g}/\text{m}^3$

- Quelle est l'importance de la mesure en chimie? (0,75pt)
- Calculer la masse de dioxyde de soufre inhalé quotidiennement par une personne dans chacune des trois régions. (Regrouper les résultats dans un tableau) (0,75pt)
- En déduire dans chaque cas la quantité de matière de dioxyde de soufre. (Regrouper les résultats dans un tableau) (0,75pt)

Donnée : Masse volumique de l'air $\rho_{\text{air}} = 1.6 \text{ kg.m}^{-3}$

Chimie n°2 : gaz parfait - Cycle de transformations -

On donne la constante des gaz parfaits $R = 8,32 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

Partie 1 : On a deux récipients liés entre eux avec un tuyau à robinet. Ils contiennent respectivement des quantités de matières de même gaz n_1 et n_2 .

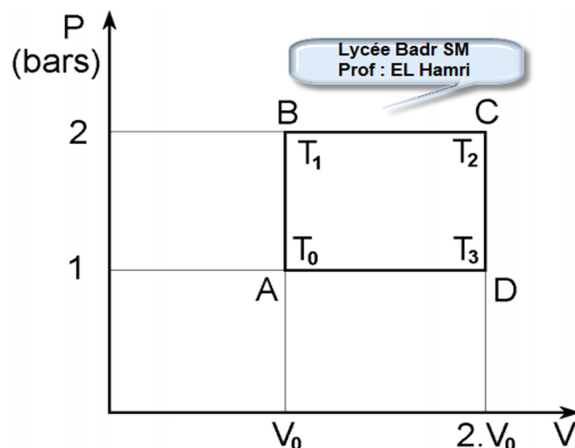
n_1 , sous une pression $P_1 = 1 \text{ bar}$ et de volume $V_1 = 10 \text{ L}$ et n_2 sous une pression $P_2 = 1,5 \text{ bar}$ et de volume $V_2 = 15 \text{ L}$ sous la même température $\theta = 20^\circ\text{C}$.

1/- Calculer n_1 et n_2 . (0,75pt)

2/- Calculer P_f dans le récipient quand on ouvre le robinet. (0,75pt)

Partie 2 : On réalise l'expérience suivante. Dans un cylindre muni d'un piston, on enferme 0,1 mole d'air sous la pression $P_0 = 1,0 \text{ bar}$ et la température normale $T_0 = 273 \text{ K}$ (point A).

- Citer les différentes lois que vous avez vu dans votre cours et énoncer s'elle qui liée les variations de P et V ? (0,75pt)
- Quel est le volume V_0 de cette quantité d'air dans le cylindre? (0,75pt)
- Grâce à un dispositif de chauffage, on élève la température de ce gaz en maintenant son volume constant et égal à V_0 jusqu'à ce que la pression atteigne la valeur $P_1 = 2 \text{ bars}$ (point B). Calculer la température T_1 correspondante. (0,75pt)
- L'état du gaz étant pression P_1 , et température T_1 , on augmente alors le volume de V_0 à $V_2 = 2V_0$ en maintenant la pression constante P_1 (point C). Calculer la nouvelle température T_2 . (0,5pt)
- En refroidissant le gaz à volume constant V_2 (point D), puis en réduisant son volume à pression constant P_0 , on revient à l'état initial (point A). L'air a alors décrit le cycle ABCD. Calculer la température T_3 correspondant au point D. (0,5pt)



Fin de l'épreuve

WWW.PC1.MA
Bonne Chance !