



- + La présentation, le sain et la rédaction seront pris en compte pour un point dans la notation.
- + Justifier en expliquant votre démarche si cela est nécessaire.
- + Tout calcul doit être précédé de la formule utilisée.
- + La valeur numérique prise par une grandeur physique est toujours suivie d'une unité.
- + Respecter la notation des grandeurs utilisées dans l'énoncé.

Physique 1 (4,5 Points) 25min

Une barre AB homogène de longueur $L=80\text{cm}$ et de masse M tourne autour d'un axe fixe (Δ) passant par son centre d'inertie O et perpendiculaire au plan contenant la barre (figure 1).

Soit un point M appartenant à la barre AB tel que : $OM = \frac{AB}{4}$.

La courbe de la figure (2) représente la variation de l'abscisse angulaire θ des positions occupées par le point M à chaque instant t .

0,75Pt

- 1- Donner la définition du mouvement de rotation uniforme d'un corps solide autour d'un axe fixe.
- 2- Quelle est la nature du mouvement de la barre AB ? Justifier.
- 3- Ecrire l'équation horaire $\theta(t)$ du mouvement de la barre autour de (Δ).
- 4- Déduire la vitesse angulaire ω de rotation de la barre AB ; puis la vitesse linéaire du point M
- 5- Pendant une durée Δt , la barre AB effectue 40 tours. Calculer Δt .

1Pt

1Pt

1Pt

0,75Pt

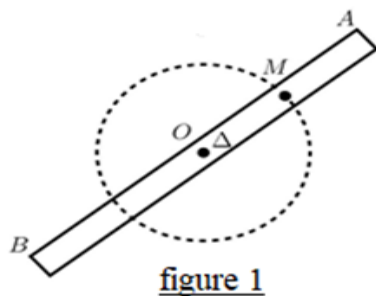


figure 1

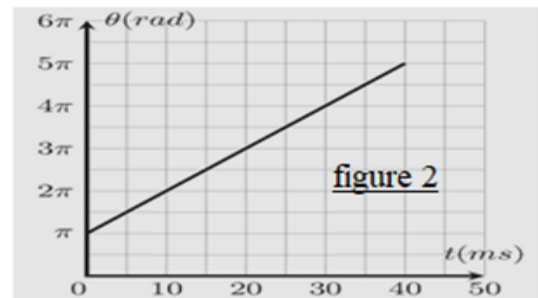


figure 2

Physique 2 (7,5 Points) 45min

Une boule (S) de masse $m=100\text{g}$ peut glisser le long d'un rail ABCD comprenant trois parties (figure 3) :

- ⇒ Une partie AB horizontale de longueur $AB=L=40\text{cm}$.
- ⇒ Une partie BC inclinée par l'angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontale et de longueur $BC=l=60\text{cm}$.
- ⇒ Une partie CD circulaire de centre I et de rayon $r=10\text{cm}$.

- 1- Le long du trajet AB , on applique sur la boule une force constante \vec{F} d'intensité $F=6\text{N}$ et de direction inclinée d'un angle $\theta = 15^\circ$ par rapport à l'horizontale (figure 3). La boule se déplace sur le trajet AB avec une vitesse constante : $v=4\text{m/s}$.

1Pt

- 1.1. Calculer le travail de la force \vec{F} pendant le déplacement AB , et préciser sa nature.

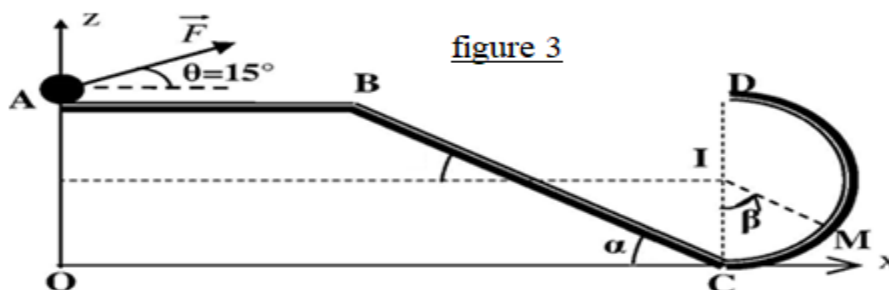


figure 3

0,75Pt

1.2. Calculer la puissance de la force \vec{F} pendant ce déplacement.

0,5Pt

1.3. Quelle est la nature du mouvement de la boule (S) pendant ce déplacement.

0,75Pt

1.4. Dédire le travail de la réaction \vec{R} de la partie AB sur la boule (S) au cours du déplacement AB.

0,75Pt

1.5. Calculer l'intensité de \vec{R} , sachant que le coefficient de frottement est : $k=0,8$.

2- Au point B on élimine la force \vec{F} , la boule poursuit son mouvement sur la partie BCD avec frottement. On considère que les forces de frottement sont

équivalentes à une force constante \vec{f}' d'intensité $f'=0,5N$, tangente à la trajectoire et de sens opposé au sens du mouvement de la boule.

0,75Pt

2.1. Donner le bilan des forces exercées sur la boule sur le trajet BC.

1Pt

2.2. Calculer le travail de chaque force sur le trajet BC.

3-

0,75Pt

3.1. Exprimer le travail du poids de la boule (S) entre C et M, en fonction de m , g , r et β .

0,5Pt

3.2. Dédire la valeur du travail du poids de la boule (S) entre C et D.

0,75Pt

3.3. Calculer le travail de la réaction du rail entre C et D.

Chimie1 (4,25Pt)

20min

I- Une bouteille cylindrique de volume $V=1dm^3$ contient du dioxygène gazeux sous une pression de **150bar** à la température de **25°C**.

0,75Pt

1) Déterminer le volume molaire dans ces conditions.

0,75Pt

2) Calculer la quantité de matière du gaz de dioxygène contenu dans la bouteille, et déduire sa masse. On donne $M(O)=16g.mol^{-1}$.

0,75Pt

3) De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles ($P=1atm$, $\theta=20°C$) ?

II - Une bouteille de gaz de butane CH_4 renferme une masse $m=15kg$ de gaz comprimé.

0,5Pt

1) A quelle quantité de matière de gaz de butane cette masse correspond-elle ?

0,75Pt

2) Calculer le volume V_1 qu'occuperait cette masse de gaz dans des conditions où la pression est $p_1=1020hPa$ et la température **25°C**.

0,75Pt

3) Si cette masse de gaz est contenue dans un récipient de $V_2=20L$, à la même température que précédemment, quelle est la pression p_2 du gaz à l'intérieur de ce récipient ?

On donne : $M(C)=12g/mol$; $M(H)=1g/mol$

On donne : $R=8,314Pa.m^3mol^{-1}.K^{-1}$

Chimie 2 (2,75Pt)

20min

On dispose au laboratoire d'une solution S_0 aqueuse d'acide éthanique portant les indications suivantes :



* Acide éthanique commercial ;



* Densité par rapport à l'eau : $d=1,05$



* Pourcentage massique d'acide pur : $P=60\%$



* Masse molaire d'acide éthanique : $M=60 g/mol$

* On donne : la masse volumique de l'eau $\rho_e = 1kg/L$

La masse de la solution est notée m_s et son volume V_s

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

0,75Pt

1°. Montrer que la masse m d'acide éthanique dans la solution S_0 peut s'exprimer par :

$$m = P \cdot \rho_e \cdot d \cdot V_s$$

0,75Pt

2°. En déduire l'expression de la concentration molaire C_0 de cette solution en fonction de P , ρ_e , d , et M .

0,5Pt

3°. Calculer C_0 .

0,75Pt

4°. On veut préparer par dilution de la solution S_0 , une solution S de volume $V=100\text{mL}$ et de concentration $C=105\text{mmol/L}$.

Quel volume V_0 faut-il prélever de la solution S_0 pour réaliser cette dilution ?

Fin

Bonne Chance

