



Devoir surveillé 1  
De physique chimie  
1<sup>ère</sup> BAC SM B.I.O.F

**KKK 'D7 %A5**

- 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 ( $\Delta$ ) 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  $\theta$  des positions occupées par le point M à chaque instant t.

**0,75Pt**

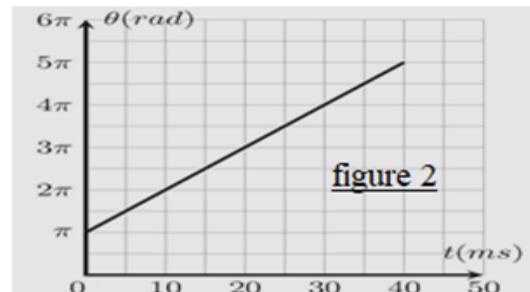
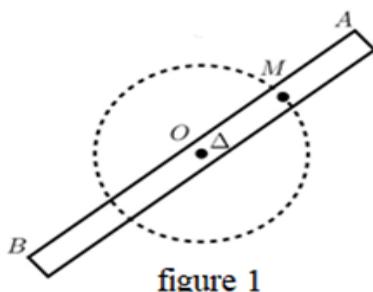
**1Pt**

**1Pt**

**1Pt**

**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 ( $\Delta$ ).
- 4- Déduire la vitesse angulaire  $\omega$  de rotation de la barre AB ; puis la vitesse linéaire du point M
- 5- Pendant une durée  $\Delta t$ , la barre AB effectue 40 tours. Calculer  $\Delta t$ .



**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.

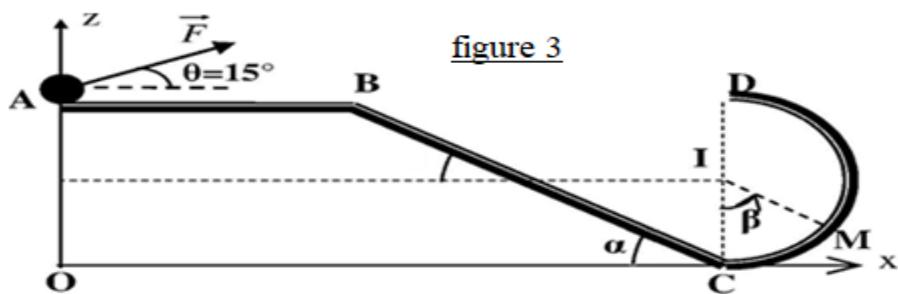


figure 3

0.75Pt

0.5Pt

0.75Pt

0.75Pt

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

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

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

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  $f'=0,5\text{N}$ , tangente à la trajectoire et de sens opposé au sens du mouvement de la boule.

0.75Pt

1Pt

0.75Pt

0.5Pt

0.75Pt

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

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

3-

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

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

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

### Chimie1

(4,25Pt)

20min

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

1) Déterminer le volume molaire dans ces conditions.

2) Calculer la quantité de matière du gaz de dioxygène contenu dans la bouteille, et déduire sa masse. On donne  $M(\text{O}_2)=16\text{g.mol}^{-1}$ .

3) De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles ( $P=1\text{atm}$ ,  $0=20^\circ\text{C}$ ) ?

**II** - Une bouteille de gaz de butane  $\text{CH}_4$  renferme une masse  $m=15\text{kg}$  de gaz comprimé.

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

2) Calculer le volume  $V_1$  qu'occuperait cette masse de gaz dans des conditions où la pression est  $p_1=1020\text{hPa}$  et la température  $25^\circ\text{C}$ .

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

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

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

### Chimie 2

(2,75Pt)

20min

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

- \* Acide éthanoïque commercial ;
- \* Densité par rapport à l'eau :  $d=1,05$
- \* Pourcentage massique d'acide pur :  $P=60\%$
- \* Masse molaire d'acide éthanoïque :  $M=60\text{ g/mol}$
- \* On donne : la masse volumique de l'eau  $\rho_e=1\text{kg/L}$

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

**0,75Pt** 1°/. Montrer que la masse  $m$  d'acide éthanoïque 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  $P$ ,  $\rho_e$ ,  $d$ , 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

