

Lycée oued Eddahab	Devoir surveillé 1 de physique chimie	Durée : 2h      G A
Niveau : 1 er Bac B.I.O.F		Prof : N.B.T
Nom : .....	Prénom : .....	N° : .....

### Exercice 1 : (7points)

On donne :

$$M(S) = 32 \text{ g.mol}^{-1}, \quad M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}, \quad M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}, \quad M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{La constant d'Avogadro : } N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{La masse volumique de l'eau } \rho_e = 1 \text{ g.mL}^{-1}$$

$$\text{La constante des gaz parfait : } R = 8,31 \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

1)- Définir le volume molaire et la loi de Boyle-Mariotte. (1pt)

2)- La masse d'un échantillon de soufre  $S$  est  $m = 8 \text{ g}$ .

2.1)- Calculer la quantité de matière qui se trouve dans cette échantillon. (1pt)

2.2)- Déterminer le nombre d'atome qui se trouve dans cette masse. (1pt)

3)- L'éthanol pur est un liquide sa densité par rapport à l'eau  $d = 0,79$  et sa formule  $C_2H_5OH$ .

3.1)- Calculer la quantité de matière de l'éthanol qui se trouve dans le volume  $V = 100 \text{ mL}$  de ce liquide. (1pt)

3.2)- déduire la masse de cette échantillon de l'éthanol. (1 pt)

4)- Un cylindre, de volume  $V = 2 \text{ m}^3$ , contient un gaz de dioxyde de carbone  $CO_2$  à la température  $\theta = 20^\circ C$  et sous une pression de  $P_1 = 1013 \text{ hPa}$ . A température constante, on ajoute une quantité de gaz de dioxygène  $O_2$  et la pression du mélange des gaz devient  $P_2 = 1040 \text{ hPa}$ .

4.1)- Calculer  $n_1$  la quantité de matière de  $CO_2$  qui se trouve dans le cylindre. (1 pt)

4.2)- Calculer la masse  $m$  du mélange gazeux qui se trouve dans le cylindre. (1 pt)

### Exercice 2 (7 points):

Le tambour d'une machine à laver le linge est un cylindre de 46 cm de diamètre. Au moment de l'essorage, il tourne autour de son axe à  $800 \text{ tr/min}$ .

1- Déterminer la nature du mouvement de tambour. Justifier votre réponse. (1pt)

2- Déterminer la valeur de la vitesse angulaire  $\omega$  dans système international. (1pt)

3- Définir puis calculer la période  $T$  de rotation du cylindre, déduire sa fréquence  $f$ . (1,5pt)

4- Ecrire la relation entre l'abscisse curviligne et l'abscisse angulaire. Calculer la valeur de l'abscisse curviligne d'un point situé sur la circonférence du cylindre quand il effectue 2 tours complets. (1,5 pt)

5- Une goutte d'eau s'échappe du contour du cylindre de la machine à laver pendant le mouvement.

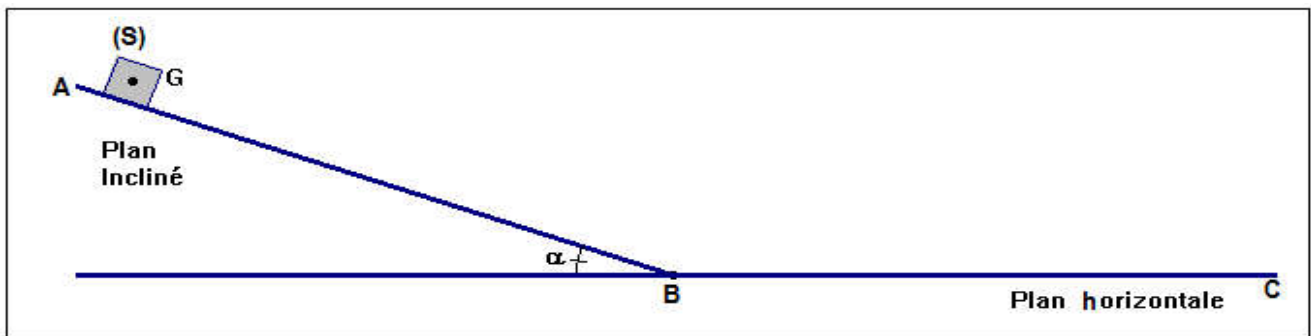
5.1)- Calculer la vitesse linéaire de la goutte d'eau au moment de son échappement du cylindre. (1pt)

5.2)- Représenter sur un schéma le vecteur vitesse linéaire de la goutte en utilisant une échelle convenable. (1pt)

### Exercice 3 : (7 points )

Un corps solide (S) de masse  $m = 2\text{ kg}$  se déplace sur une trajectoire ABC tel que  $AB = 100\text{ cm}$  et  $BC = 1,5\text{ m}$  et  $\alpha = 30^\circ$  (voir figure)

O, donne :  $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$



1- Faire l'inventaire des forces agissant sur le solide (S) pendant son déplacement de A à B. (0,5pt)

2- Calculer le travail du poids pendant le déplacement AB. (1pt)

3- sachant que la somme des travaux effectués sur le corps (S) entre A et B est  $\sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = 10\text{ J}$

3.1)- Calculer le travail de la force  $\vec{R}$  exercée par le plan incliné. (1pt)

3.2)- Qu'est-ce que vous concluez ? (0,5pt)

4- Le solide (S) poursuit son mouvement sur le plan horizontal BC, avec frottements. On considère que la direction de la force de frottement est parallèle à la trajectoire et son travail est

$$W_{B \rightarrow C}(\vec{f}) = -15\text{ J} .$$

4.1)- Calculer l'intensité de la force  $\vec{f}$ . (1pt)

4.2)- Représenter sur le schéma toutes les forces qui s'exercent sur le solide (S) avec l'échelle  $1\text{ cm} \rightarrow 10\text{ N}$  (1pt)

On donne  $P = R_N$  ( $R_N$  : est la composante normale de la force  $\vec{R}$  et P : est le poids du corps (S)).

4.3)- Calculer l'intensité de la force  $\vec{R}$  appliquée par le plan horizontal BC sur le corps (S). (1pt)

Fin du sujet A

## Correction de devoir 1

G A

### Exercice 1:

#### 1- Définition du volume molaire :

Le volume molaire est le volume occupé par une mole de gaz .

L'unité de  $V_m$  est  $L/mol$ .

2-

#### 2.1)- La quantité de matière qui se trouve dans la masse $m$ :

$$n(S) = \frac{m}{M(S)} \Rightarrow n(S) = \frac{8}{32} = 0,25 \text{ mol}$$

#### 2.2)- Le nombre d'atome qui se trouve dans la masse $m$ :

$$n(S) = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = n(S) \cdot N_A \Rightarrow N = 0,25 \times 6,02 \times 10^{23} = 1,50 \cdot 10^{23}$$

3)-

#### 3.1)- La quantité de matière de l'éthanol qui se trouve dans le volume $V$ :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \cdot V}{M(C_2H_5OH)} = \frac{d \cdot \rho_e \cdot V}{2M(C) + 6M(H) + M(O)} \Rightarrow n = \frac{0,79 \times 1 \times 100}{2 \times 12 + 6 \times 1 + 16} = 1,72 \text{ mol}$$

#### 3.2)- La masse de cette échantillon de l'éthanol :

$$m = n \cdot M \Rightarrow m = 1,72 \times (2 \times 12 + 6 \times 1 + 16) = 79,12 \text{ g}$$

4)-

#### 4.1)- la quantité de matière de $CO_2$ qui se trouve dans le cylindre :

$$P_1 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T \Rightarrow n_1 = \frac{P_1 \cdot V}{R \cdot T} \Rightarrow n_1 = \frac{1013 \times 10^2 \times 2}{8,31 \times (20 + 273,15)} = 83,21 \text{ mol}$$

#### 4.2)- La masse $m$ du mélange gazeux dans le cylindre :

$$n = \frac{P_1 \cdot V}{R \cdot T} \Rightarrow n = \frac{1040 \times 10^2 \times 2}{8,31 \times (20 + 273,15)} = 85,43 \text{ mol}$$

$$n = n_1 + n_2 \Rightarrow n_2 = n - n_1 = 85,43 - 83,21 = 2,22 \text{ mol}$$

$$m = n_2 \cdot M(O_2) = 2,22 \times 2 \times 16 = 71,04 \text{ g}$$

### Exercice 2 :

#### 1)- La nature d'un point du disque :

Le disque a un mouvement circulaire uniforme car la vitesse angulaire du disque est constante.

#### 2)- la valeur de la vitesse angulaire $\omega$ en $rad/s$ :

$$\omega = \frac{2\pi \times 1000}{60} = 104,72 \text{ rad/s}$$

#### 3)- Définition de la période :

La période est la durée pour effectuer un tour.

La valeur de  $T$  :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{104,72} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

La valeur de  $f$  :

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = \frac{1}{6 \cdot 10^{-2}} = 16,67 \text{ Hz}$$

#### 4)- Relation entre l'abscisse curviligne et l'abscisse angulaire :

$$s = R \cdot \theta$$

La valeur de  $s$  quand le cylindre tourne 5 tours : on :  $\theta = 2\pi \cdot n$  avec  $n$ : nombre de tours.

$$s = 2\pi R \cdot n$$

$$s = 2\pi \times \frac{12 \cdot 10^{-2}}{2} \times 2 = 1,88 \text{ m}$$

5-

#### 5.1)- Vitesse linéaire de la goutte :

$$v = R\omega \Rightarrow v = \frac{D}{2} \omega$$

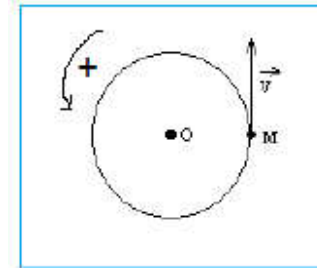
$$v = \frac{0,12}{2} \times 104,72 = 6,82 \text{ m/s}$$

## 5-2)- Représentation de la vitesse linéaire :

Echelle :

$$1 \text{ cm} \rightarrow 6,0 \text{ m/s}$$

$$1,14 \text{ cm} \rightarrow 6,82 \text{ m/s}$$



## Exercice 3 :

### 1- L'inventaire des forces agissant sur le solide (S) :

Les forces qui s'exercent sur le solide (S) sont :

$\vec{P}$  : Poids du solide

$\vec{R}$  : Réaction du plan incliné

### 2- Le travail du poids pendant le déplacement AB :

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \overrightarrow{AB} = P \cdot AB \cdot \cos(90^\circ - \alpha) = m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha$$

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = 1 \times 10 \times 0,90 \times \sin(30^\circ) = 5 \text{ J}$$

3-

### 3.1)- Le travail de la force $\vec{R}$ exercée par le plan incliné :

La somme des travaux s'écrit :

$$\text{est } \sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) \Rightarrow W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = \sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) - W_{A \rightarrow B}(\vec{P})$$

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = 5 - 5 = 0$$

3.2)- puisque le travail de la réaction est nul alors le mouvement du solide sur la plan incliné se fait sans frottement.

4-

#### 4.1)- L'intensité de la force $\vec{f}$ :

$$W_{B \rightarrow C}(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \overrightarrow{BC} = f \cdot BC \cdot \cos(180^\circ) = -f \cdot BC$$

$$f = -\frac{W_{B \rightarrow C}(\vec{f})}{BC} \Rightarrow f = -\frac{(-15)}{3} = 5N$$

#### 4-2)- L'inventaire des forces agissant sur le solide (S) :

Les forces qui s'exercent sur le solide (S) sont :

$\vec{P}$  : Poids du solide  $P = m \cdot g = 1 \times 10 = 10N$

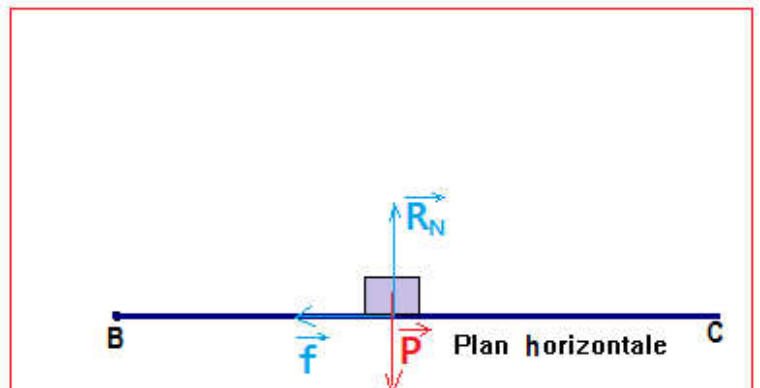
$\vec{R}$  : Réaction du plan horizontale

L'échelle :

$$1cm \rightarrow 5N$$

$$2cm \rightarrow 10N = P = R_N$$

$$1cm \rightarrow 5N = f$$



#### 4.3)- L' l'intensité de la force $\vec{R}$ :

$$R^2 = f^2 + R_N^2 \Rightarrow R^2 = f^2 + P^2 \Rightarrow R = \sqrt{f^2 + P^2}$$

$$R = \sqrt{5^2 + 10^2} = 11,18 N$$

Correction de devoir 1

G B

### Exercice 1:

#### 1- Définition la masse volumique :

La masse volumique  $\rho$  d'une espèce chimique est égale au rapport de sa masse  $m$  par son volume  $V$

L'unité de  $\rho$  est  $g/mL$ .