

Nom et prénom : ..... N° .....

**Durée : deux heures**  
**02 – 06 – 2011**

## Chimie : 8 points

### EXERCICE N°1 :

On dispose, à la température 25 °C, de deux solutions aqueuses ( $S_A$ ) et ( $S_B$ ) d'électrolytes forts, ( $S_A$ ) est une solution d'acide nitrique  $HNO_3$ , de molarité  $C_A = 4 \cdot 10^{-2} M$ .

( $S_B$ ) est une solution d'hydroxyde de potassium  $KOH$ , de molarité  $C_B = 2 \cdot 10^{-2} M$ .

On donne :  $4 = 10^{0,6}$  ;  $2 = 10^{0,3}$ .

1) a. Ecrire l'équation d'ionisation de chacun de ces deux électrolytes dans l'eau.

.....  
.....

0,5 A

b. Déterminer le pH de chacune des solutions ( $S_A$ ) et ( $S_B$ ).

.....  
.....  
.....

1 B

2) On mélange un volume  $V_A$  de la solution ( $S_A$ ) avec un volume  $V_B = 10 mL$  de la solution ( $S_B$ ).

a. Ecrire l'équation de la réaction acido-basique qui se produit lors du mélange.

.....  
.....

0,25 A

b. Quelle est la nature du mélange obtenu sachant que son pH est égal à 2 ?

.....  
.....

0,25 A

c. Montrer que la molarité des ions  $H_3O^+$  présents dans le mélange peut s'écrire :

$$[H_3O^+] = \frac{C_A V_A - C_B V_B}{V_A + V_B}$$

.....  
.....  
.....

1 C

d. Déterminer le volume  $V_A$  de la solution ( $S_A$ ).

.....  
.....

0,5 B

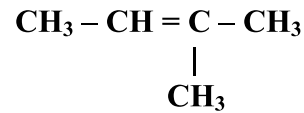
e. Quel volume  $V_B$  doit-on ajouter au mélange pour obtenir l'équivalence acido-basique ?

.....  
.....

0,5 C

EXERCICE N°2 :

Soit un hydrocarbure A de formule semi développée suivante :



- |  |      |   |
|--|------|---|
| 1) a. L'hydrocarbure A est-il saturé ou insaturé ? .....   | 0,25 | A |
| b. A quelle famille appartient-il ? .....  | 0,25 | A |
| c. Quel est le nom de A ? .....  | 0,25 | A |
| 2) Donner tous les autres isomères de A et nommer les.<br>.....<br>.....<br>.....  | 2    | A |
| 3) A <sub>1</sub> est l'un des isomères de A à chaîne linéaire, il subit une réaction d'addition du dichlore (Cl <sub>2</sub> ).<br>a. Ecrire l'équation de la réaction en utilisant les formules brutes.<br>..... | 0,5  | B |
| b. Ecrire la formule semi développée du produit obtenu et donner son nom.<br>.....   | 0,5  | A |
| c. Ce produit peut être obtenu suite à une réaction de substitution subi par un alcane. Donner le nom de cet alcane.<br>.....  | 0,25 | B |

## Physique : 12 points

EXERCICE N°1 :

Un solide S de masse m se déplace sur la piste ABC représentée sur la figure 1 dans le document joint. On donne : AB = 6 m ; α = 30° et ||g→|| = 10 N.kg<sup>-1</sup>.

Tout le long du trajet ABC, le solide S est soumis à une force de frottement f→ de valeur ||f→|| = 0,5 N.

A. Sur le trajet AB.

Le long de ce trajet, le solide S est soumis à une force motrice F→ faisant l'angle α avec l'horizontale et de valeur ||F→|| = 4 N.

- |  |     |   |
|--|-----|---|
| 1) Représenter les forces qui s'exercent sur le solide S sur la figure 1 dans le document joint. | 0,5 | A |
|--|-----|---|

2) Ecrire l'expression du travail de chacune de ces forces le long de ce trajet.

3) Sachant que  $W_{A \rightarrow B}(\vec{f}) = W_{A \rightarrow B}(\vec{P})$ , déterminer la masse  $m$  du solide  $S$ .

**B. Sur le trajet BC.**

Le long de ce trajet le solide  $S$  est toujours soumis à la même force motrice  $\vec{F}$ .

- 1) Représenter les forces qui s'exercent sur le solide  $S$  sur la *figure 1* dans le document joint.  
2) Ecrire l'expression du travail de chacune de ces forces le long de ce trajet.

3) La puissance moyenne développés par  $\vec{F}$  le long de ce trajet est  $\mathcal{P} = 8,6 w$ .

- a. Ecrire l'expression de la puissance  $\mathcal{P}$  en fonction de  $\|\vec{F}\|$ ,  $BC$ ,  $\Delta t$  et  $\alpha$ .  
b. Déduire la distance  $BC$  sachant que le mouvement dure  $\Delta t = 2 s$ .

**EXERCICE N°2 :**

Un rayon lumineux se propageant dans l'air rencontre en  $I_1$  la surface d'un bloc de verre sous un angle d'incidence  $i_1$  (voir *figure 2* dans le document joint).

1) Enoncer la 1<sup>ère</sup> loi de Descartes de réfraction.

2) Décrire les phénomènes observés au niveau de la surface du bloc de verre.

1 B

0,5 B

0,5 A

1 B

0,5 B

0,5 A

0,5 A

0,5 A

3) Calculer l'indice de réfraction  $n$  du verre par rapport à l'air, sachant que l'angle d'incidence vaut  $i_1 = 40^\circ$  et l'angle de réfraction vaut  $i_2 = 25^\circ$ .

1 B

4) a. Pour quelle valeur d'angle d'incidence on a la réfraction limite ?

0,25 B

b. Calculer la valeur de l'angle de réfraction limite  $\lambda$ .

0,5 B

5) On place sous le bloc de verre un miroir plan.

a. Compléter, sur la *figure 2* dans le document joint, la marche du rayon lumineux  $SI_1$  venant de l'air passant dans le verre en rencontrant le miroir en un point  $I_2$  puis sortant vers l'air par un point  $I_3$ . Donner les valeurs des différents angles rencontrés. Justifier.

1,5 B  
C

b. Comparer l'angle d'incidence  $i_1$  avec l'angle de réfraction  $i_4$  du rayon lumineux provenant du verre dans l'air.

0,25 B

**EXERCICE N°3 :**

On dispose d'un solide cylindrique et homogène en plomb, de section  $S = 12,5 \text{ cm}^2$  et de masse  $m = 1,2 \text{ kg}$ , et d'une cuve pleine de mercure, un liquide homogène au repos.

On donne :  $\rho_{\text{plomb}} = 12000 \text{ kg.m}^{-3}$  ;  $\rho_{\text{mercure}} = 13600 \text{ kg.m}^{-3}$  et  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

1) Le solide est jeté dans le liquide, va-t-il s'immerger ou flotter ? Justifier la réponse.

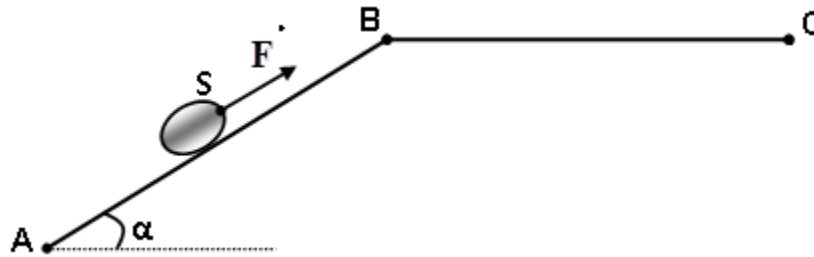
1,5 B  
C

2) Déterminer la hauteur  $h$  de la partie immergée du solide dans le liquide.

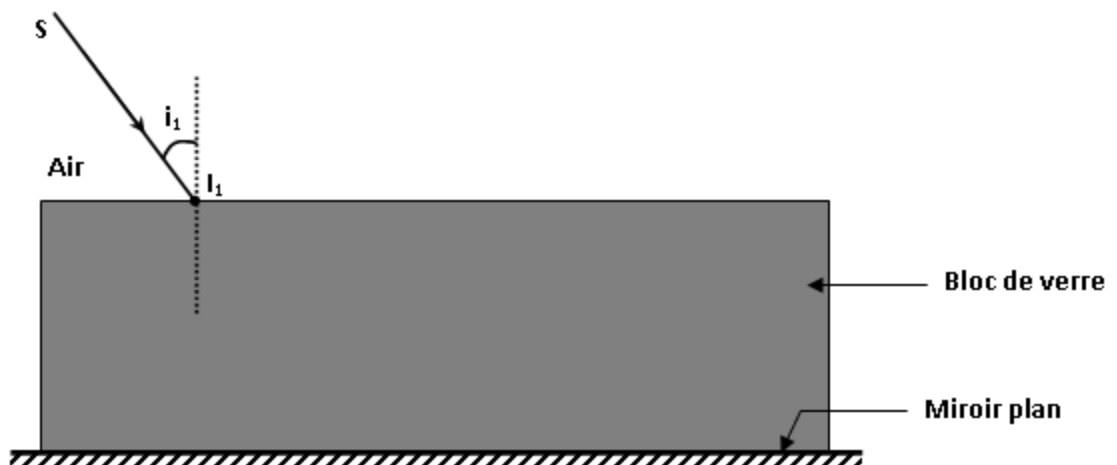
1,5 B  
C

**Devoir de synthèse N°2**  
*2<sup>ème</sup> année secondaire sciences 3*  
**Document joint**

Nom et prénom : ..... N° .....



*Figure 1*



*Figure 2*