

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 **HNO₃**, de molarité **C_A = 4.10⁻² M**.

(**S_B**) est une solution d'hydroxyde de potassium **KOH**, de molarité **C_B = 2.10⁻² 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 **H₃O⁺** présents dans le mélange peut s'écrire :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{C_A V_A - C_B V_B}{V_A + V_B}$$

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

1 C

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

.....
.....

0,5 B

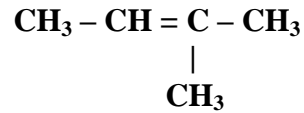
e. Quel volume **V_B** doit-on ajouter au mélange pour obtenir l'équivalence acido-basique ?

.....
.....

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.
.....
..... 2 A
.....
- 3) **A**₁ est l'un des isomères de **A** à chaîne linéaire, il subit une réaction d'addition du dichlore (**Cl**₂).
- a. Ecrire l'équation de la réaction en utilisant les formules brutes. 0,5 B
.....
- b. Ecrire la formule semi développée du produit obtenu et donner son nom. 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. 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 ; $\alpha = 30^\circ$ et $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Tout le long du trajet **ABC**, le solide **S** est soumis à une force de frottement \vec{f} de valeur $\|\vec{f}\| = 0,5 \text{ N}$.

A. Sur le trajet AB.

Le long de ce trajet, le solide **S** est soumis à une force motrice \vec{F} faisant l'angle α avec l'horizontale et de valeur $\|\vec{F}\| = 4 \text{ N}$.

- 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 , Δt et α .
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^{ère} 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 λ .

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