

Nom et prénom : N°

Durée : deux heures
12 – 04 – 2011

CHIMIE : 8 POINTS

EXERCICE N°1 :

Une solution aqueuse d'un électrolyte est divisée en deux parties **A** et **B**.

- Dans **A** on ajoute une solution de soude **NaOH**, on obtient un précipité rouille.
- Dans **B** on ajoute une solution de nitrate d'argent **AgNO₃**, on obtient un précipité blanc.
- Quels sont les ions formant l'électrolyte ? En déduire sa formule brute et son nom.

3

EXERCICE N°2 :

On donne : $M(\text{Ca}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ et $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

1) On fait dissoudre un volume $V' = 0,96 \text{ L}$ de chlorure d'hydrogène (**HCl**) gazeux dans l'eau pour obtenir une solution aqueuse (**S**) de volume $V = 0,2 \text{ L}$.

a. Calculer la concentration molaire de la solution (**S**) ainsi préparée.

1

b. Ecrire l'équation d'ionisation de **HCl** dans l'eau.

0,5

c. Déduire la molarité des ions présents dans cette solution.

1

2) On ajoute, à cette solution, quelques gouttes de **BBT**.

a. Quelle couleur prend la solution ?

0,25

b. Quel est l'ion responsable de cette couleur ?

0,25

3) On prélève de la solution (**S**) un volume $V_1 = 50 \text{ mL}$ auquel on ajoute **1 g** de carbonate de calcium (**CaCO₃**).

a. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.

0,5

b. Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ?

1

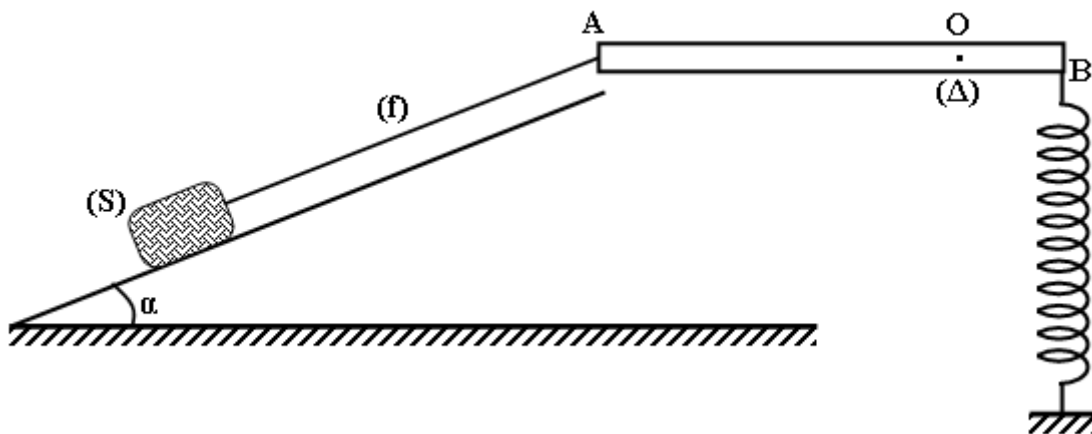
c. Déduire le volume du gaz dégagé.

0,5

PHYSIQUE : 12 POINTS

EXERCICE N°1 :

On considère le dispositif suivant, il est formé par :



- Une tige **AB** de longueur **L**, de masse négligeable et mobile autour d'un axe fixe (Δ) placé au point **O** (perpendiculaire au plan de la figure), tel que $OB = \frac{L}{4}$.
- Un ressort de raideur $k = 30 \text{ N.m}^{-1}$, de masse négligeable et perpendiculaire à la tige au point **B** où il est attaché.
- Un solide (**S**) de masse **400 g**, posé sur un plan incliné de $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale, et en équilibre grâce à un fil (**f**) attaché à l'extrémité **A** de la tige. Le plan est supposé lisse.
- On prendra $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

1) a. Représenter les forces extérieures qui s'exercent sur le solide (**S**) à l'équilibre.

0,75

b. Ecrire la condition d'équilibre du solide (**S**).

0,25

c. Etudier cet équilibre et déterminer l'expression de la tension $\|\vec{T}\|$ du fil (**f**) en fonction de **m**, $\|\vec{g}\|$ et α .

1,75

d. Calculer la valeur de $\|\vec{T}\|$.

0,25

2) a. Représenter les forces extérieures qui s'exercent sur la tige **AB** à l'équilibre.

0,75

b. Ecrire la condition d'équilibre, traduite par le théorème des moments, de la tige **AB**.

0,25

c. Donner l'expression du moment de chacune de ces forces.

1,5

d. Déduire l'expression de la tension $\|\vec{T}_B\|$ du ressort au point **B** en fonction de m , $\|\vec{g}\|$ et α .

1

e. Calculer la valeur de $\|\vec{T}_B\|$.

0,25

h. Déduire l'allongement Δl du ressort.

0,5

3) a. Ecrire la deuxième condition d'équilibre de la tige.

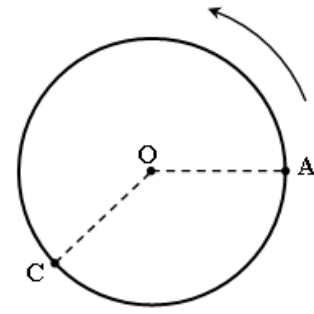
0,25

b. Etudier cet équilibre et déterminer la valeur de la réaction $\|\vec{R}\|$ de l'axe (Δ) ainsi que celle de l'angle β que fait la réaction avec la verticale.

2

EXERCICE N°2 :

Un mobile **M** se déplace avec une vitesse constante $V = 5 \text{ m.s}^{-1}$, sur un cercle de centre **O** et de rayon $R = 2 \text{ m}$.



1) Quelle est la nature du mouvement du mobile **M** ? Justifier.

1

2) Déterminer la vitesse angulaire ω du mobile **M**.

0,5

3) Déduire sa période **T**.

0,5

4) L'abscisse angulaire du mobile lorsqu'il passe par le point **C** pour la première fois est : $\alpha = 4 \text{ rad}$. Calculer l'abscisse curviligne du point **C**, sachant que le point **A** est l'origine des abscisses.

0,5