

## CHIMIE (8Points)

### Exercice n°1 (4Points)

On prépare une solution (S) d'acide chlorhydrique (HCl) de volume  $V_s = 250 \text{ cm}^3$  en faisant dissoudre un volume  $V_{HCl} = 0,6 \text{ L}$  de HCl gazeux dans l'eau.

- 1) Déterminer la molarité de la solution (S) préparée. 0,5 B
- 2) Ecrire l'équation d'ionisation de HCl dans l'eau. 0,5 A
- 3) Quel est l'ion qui caractérise une telle solution ? Comment peut-on l'identifier expérimentalement ? 0,5 A

A un volume  $V' = 50 \text{ cm}^3$  de la solution (S), on ajoute 1,5 g de carbonate de calcium (CaCO<sub>3</sub>). Un gaz se dégage.

- 4) Quel est le nom du gaz dégagé ? Comment peut-on l'identifier ? 0,5 A
- 5) Ecrire l'équation de la réaction qui s'est produite. 0,5 A
- 6) Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ? Justifier. 0,5 B
- 7) Calculer le volume du gaz dégagé. 1 B

On donne :

$$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g.mol}^{-1} \text{ et } V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$$

### Exercice n°2 (4 Points)

On prépare une solution (S) en dissolvant une masse **m** d'hydroxyde de sodium NaOH dans 200 cm<sup>3</sup> d'eau distillée.

- 1) Rappeler la définition d'une base. 0,5 A
- 2) Déterminer la masse **m** d'hydroxyde de sodium à dissoudre pour que la concentration molaire de la solution soit égale à  $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$  0,5 B
- 3) Ecrire l'équation de dissociation ionique de NaOH dans l'eau. 0,5 A
- 4) Comment devient la couleur du BBT si on l'ajoute à la solution (S) 0,5 A

On ajoute à un volume  $V_1 = 30 \text{ cm}^3$  de la solution (S) un excès d'une solution de **chlorure de fer III** (FeCl<sub>3</sub>)

- 5) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation qui se produit. 0,5 A
- 6) Donner le nom du précipité obtenu. 0,5 A
- 7) Préciser la couleur du précipité obtenu. 0,5 A
- 8) Déterminer la masse de ce précipité. 0,5 B

On donne :

$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$$

## PHYSIQUE (12Points)

## Exercice n°1 (4Points)

Deux réservoirs (1) et (2) de forme cylindrique et de sections respectives  $S_1=20\text{m}^2$  et  $S_2=0,1\text{m}^2$  sont reliés entre eux par un tube  $T$  de volume négligeable devant celui de chacun des réservoirs (voir figure 1). On verse dans l'un des réservoirs un volume  $V=60,3\text{m}^3$  d'eau.

- 1) Calculer la hauteur d'eau dans chaque réservoir.
  - 2) Déduire le volume d'eau dans chaque réservoir.

En réalité, le réservoir (1) est utilisé pour la pisciculture (élevage des poissons) et nous voulons déterminer dans ce réservoir la pression exercée par l'eau à différentes positions, (**voir figure 2**).

- 3) Déterminer la pression au fond du réservoir.
  - 4) Déterminer la pression exercée par l'eau sur le poisson représenté sur la **figure 2**.

On donne :  $\|\overrightarrow{g}\| = 10 \text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$

Massé volumique de l'eau :  $\rho_{eau} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$  que

$$P_A = \text{Pression à la surface libre} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{Volume d'un cylindre : } V = S \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

## Exercice n°2 ( 8Points)

On suspend à l'extrémité libre d'un ressort une boule de masse  $m=100\text{g}$  et de rayon  $r = 2\text{cm}$ , la longueur initiale du ressort est  $l_0=20\text{cm}$  et de constante de raideur  $k=10 \text{ N.m}^{-1}$  (voir figure3.1)

- 1) Calculer le poids de la boule
  - 2) Déterminer la longueur finale du ressort

On immerge totalement la boule (suspendue au même ressort) dans un récipient plein d'eau comme l'indique la **figure 3.2**

- 3) Déterminer la valeur de la poussée d'Archimède.
  - 4) Citer les différentes forces appliquées sur la boule et écrire la condition d'équilibre de la boule
  - 5) Déduire la valeur du poids du liquide déplacé par la boule.
  - 6) Déterminer dans ce cas le nouvel allongement du ressort  $\Delta l'$**

On élimine l'eau du récipient et on le remplace par l'alcool puis on immerge dedans totalement la boule qui est toujours suspendue au même ressort précédent

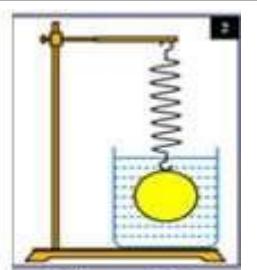
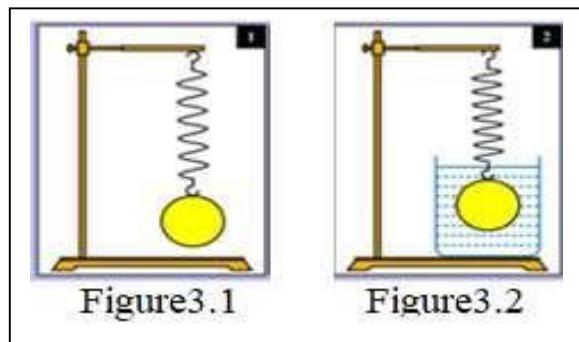
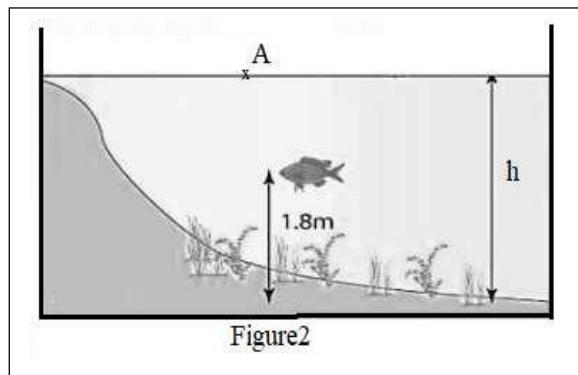
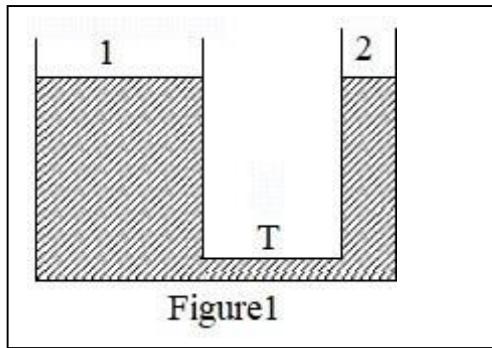
- 7) Trouver la nouvelle valeur de la poussée d'Archimède.  
 8) Trouver dans ce cas le nouvel allongement  $\Delta l''$  du ressort.

On donne :  $\|\overrightarrow{g}\| = 10 \text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$

Massé volumique de l'eau :  $\rho_{eau} = 1000 \text{ Kg.m}^{-3}$

Massé volumique de l'alcool :  $\rho_{alcool} = 800 \text{ kg.m}^{-3}$

Volume d'une sphère :  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$



*À*ON TRAVAIL