

## Chimie(8 points)

Le produit ionique de l'eau  $[H_3O^+].[OH^-]$  est  $10^{-13}$  à  $60^\circ C$  et  $10^{-14}$  à  $25^\circ C$ .

On donne : Les masses molaires en  $g.mol^{-1}$  :

$M(NaOH)=40$  ;  $M(KOH)=56$  ;  $M(Fe(OH)_3)=107$  et  $M(FeCl_3)=162,5$

$FeCl_3$  , la soude et la potasse sont des électrolytes forts.

### Exercice 1 :

On mélange un volume  $V_1$  d'une solution aqueuse ( $S_1$ ) de soude NaOH de concentration  $1,2g.L^{-1}$  avec un volume  $V_2$  d'une solution aqueuse ( $S_2$ ) de potasse KOH de concentration massique  $C_{2massique}$  , le mélange obtenu est une solution (S) telle que la molarité des ions hydroxyde est  $0.03mol.L^{-1}$  .

1) Définir : « Une base »

0,5 A<sub>1</sub>

2) Déterminer la molarité des ions sodium  $[Na^+]$  dans la solution ( $S_1$ ). Justifier.

0,5 A<sub>2</sub>

3) Montrer que la concentration massique de la solution de potasse est

1 A<sub>2</sub>

$C_{2massique}=1,68g.L^{-1}$ .

4) Déterminer la molarité des ions potassium  $[K^+]$  dans la solution ( $S_2$ ).

0,5 A<sub>2</sub>

5) Sachant que le volume de la solution (S) est  $V=5V_2=100mL$ , déterminer la molarité des ions :

a)  $[Na^+]$  dans la solution (S).

0,5 A<sub>2</sub>

b)  $[K^+]$  dans la solution (S).

0,5 A<sub>2</sub>

6) On mélange cette solution (S) avec une solution de chlorure de fer III  $FeCl_3$  de concentration  $C'=48,75g.L^{-1}$  et de volume  $V'=5mL$  , on obtient alors un précipité de masse m.

a) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.

0,25 A<sub>1</sub>

b) Déterminer la masse m du précipité formé.

0,5 A<sub>2</sub>

c) Déterminer la molarité des ions chlorure  $[Cl^-]$  à la fin de la réaction.

0,5 A<sub>2</sub>

### Exercice 2 :

1) Ecrire l'équation d'ionisation propre de l'eau et expliquer : « L'eau est un ampholyte »

1 A<sub>1</sub>

2) Déterminer la molarité des ions hydronium dans une solution neutre à  $60^\circ C$ .

1 C

3) La concentration des ions hydronium dans une autre solution ( $S'$ ) à  $25^\circ C$  est  $2.10^{-6}mol.L^{-1}$ .

a) Cette solution ( $S'$ ) est-elle basique ? Justifier.

0,5 A<sub>2</sub>

b) Déterminer la molarité des ions hydroxyde dans cette solution .

0,75 A<sub>2</sub>

# PHYSIQUE :(12 points)

On donne : les masses volumiques :  $\rho(\text{eau})=1 \text{ g.cm}^{-3}$  ,  $\rho(\text{huile})=900 \text{ kg.m}^{-3}$ .

Pour un point de la surface libre du liquide la pression est  $p=p_{\text{atm}}=1013 \text{ mbar}$ .

Volume d'un cylindre= $s.h$  et intensité de la pesanteur  $\|\vec{g}\|=10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

## Exercice 1 :

On verse une masse d'huile  $m(\text{huile})=540 \text{ g}$  dans un vase cylindrique de section  $s=5000 \text{ mm}^2$ .

1) Déterminer en mètres la hauteur d'huile dans ce vase.

2) On place dans ce vase contenant de l'huile un solide homogène de forme sphérique, de masse  $m(\text{solide})=110 \text{ g}$  et de masse volumique égale à  $1,1 \text{ kg.L}^{-1}$ .

a) Énoncer le théorème d'Archimède.

b) Déterminer la valeur du poids  $\vec{P}$  et de la poussée d'Archimède  $\vec{F}$  exercés sur ce solide placé dans le vase.

c) Faire un schéma de ce solide dans le vase et représenter ces 2 forces  $\vec{P}$  et  $\vec{F}$ . Utiliser l'échelle : 1 unité  $\longrightarrow$  0,45N.

3) On fait sortir ce solide de l'huile (dont le volume reste pratiquement le même) et on ajoute 600 grammes d'eau , l'huile monte alors.

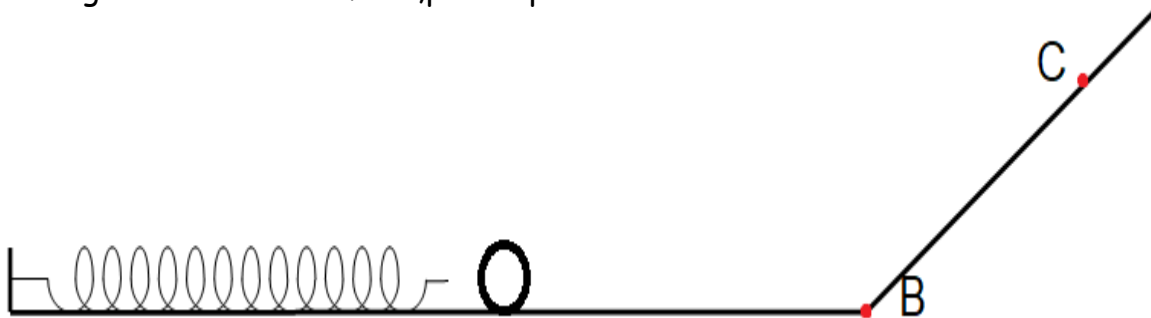
a) Faire un schéma et déterminer en bars la différence de pression  $p_A - p_B$  entre un point A de la surface libre et un point B de la surface de séparation des 2 liquides .

b) Déterminer en millibars la pression  $p_C$  en un point C au fond du vase.

## Exercice 2 :

1) Définir : « Énergie potentielle ». Citer 2 formes de cette énergie.

2) On comprime un ressort d'axe horizontal puis on le lâche ce qui fait déplacer une boule légère initialement fixe , placée près de l'extrémité libre de ce ressort .



La boule se déplace alors suivant un plan horizontal où l'énergie potentielle de pesanteur est considérée nulle dans ce niveau puis monte en arrivant à un plan incliné BC et atteint un point C où sa vitesse s'annule, la bille rebrousse et descend de C vers B .

a) Quelles sont les formes d'énergie que possède le système : {bille+ressort +terre} au cours de cette expérience ? Justifier.

b) Comment varient l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur au cours de la descente de la bille de C  $\longrightarrow$  B ? Justifier.

1 C

1 A<sub>1</sub>

1,5 A<sub>2</sub>

1,5 B

1,5 A<sub>2</sub>

1,5 C

1 A<sub>1</sub>

1,5 A<sub>2</sub>

1,5 A<sub>2</sub>
