

## Série n° 18

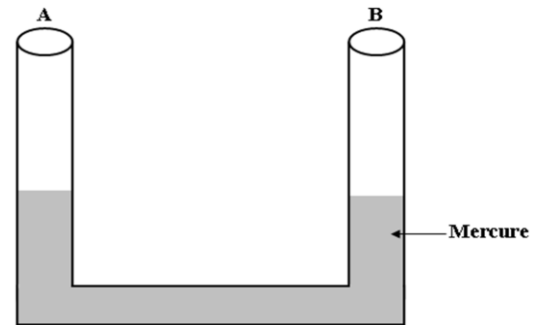
(P.F.H – Poussée d'Archimède – Solutions d'acide et de base)

### Exercice n° 1 :

Dans un tube en U de section  $S = 10 \text{ cm}^2$  on verse un volume de mercure. Dans la branche A on ajoute un volume  $V = 200 \text{ cm}^3$  d'alcool.

- 1) Quelle est la hauteur de la colonne d'alcool dans le tube ?
- 2) Déterminer la différence entre les niveaux du mercure dans les branches A et B.
- 3) Quel est le volume d'eau qu'il faut ajouter dans la branche B pour rétablir l'équilibre initial du mercure.

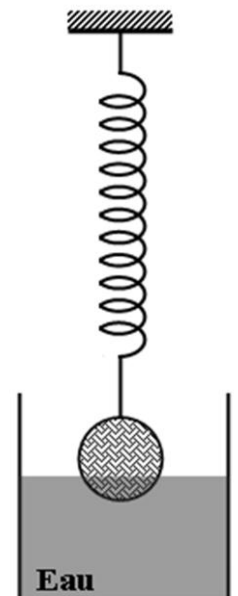
On donne :  $\rho_{\text{mercure}} = 13600 \text{ kg.m}^{-3}$  ;  $\rho_{\text{alcool}} = 800 \text{ kg.m}^{-3}$  ;  
 $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$  et  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .



### Exercice n° 2 :

Une boule en bois de masse  $M = 195 \text{ g}$  est suspendue à l'extrémité inférieure d'un ressort. Cette boule est immergée dans l'eau jusqu'au  $1/3$  de son volume total, comme l'indique la figure ci-contre. A l'équilibre, le ressort, de masse négligeable et de raideur  $k = 50 \text{ N.m}^{-1}$ , s'allonge de  $\Delta l = 1,9 \text{ cm}$ .

- 1) Calculer la valeur de la tension du ressort.
- 2) a. Représenter les forces exercées sur la boule.  
b. Ecrire la condition d'équilibre de la boule.  
c. En déduire la valeur de la poussée d'Archimède s'exerçant sur cette boule.
- 3) a. Déterminer le volume immergé de la boule.  
b. Quel est le volume de la boule ?  
c. Quelle est la masse volumique du bois ?
- 4) a. Le ressort est coupé brusquement de son extrémité inférieure.  
b. Indiquer en justifiant la réponse l'état de flottaison de la boule.  
c. Calculer dans le volume immergé de la boule.



**Exercice n° 3 :**

On veut doser une solution (S) d'hydroxyde de potassium **KOH** de volume  $V_b = 15 \text{ cm}^3$  et de concentration inconnue  $C_b$ . Pour cela on ajoute progressivement à (S) une solution d'acide chlorhydrique **HCl** de concentration molaire  $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  à l'aide d'une burette graduée. On a introduit dans (S) quelques gouttes de **BBT**. Le virage de la couleur de l'indicateur coloré a lieu pour un volume versé de la solution d'acide chlorhydrique  $V_a = 30 \text{ cm}^3$ .

- 1) Préciser la couleur de **BBT** dans (S), puis au cours du virage.
- 2) Ecrire l'équation de la réaction.
- 3) Définir l'équivalence et en déduire la concentration molaire  $C_b$  de la solution (S).
- 4) Déterminer le **pH** de la solution (S).
- 5) Dire comment varie le **pH** au cours du dosage et donner sa valeur à l'équivalence, sachant que **KOH** est une base forte et **HCl** est un acide fort.
- 6) Calculer la masse de sel obtenu à l'équivalence et donne son nom.

On donne :  $\epsilon = 10^{0,7}$  ;  $M(\text{K}) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .