

## Série n° 16

*(pH des solutions aqueuses – P.F.H – Travail et énergie)*

### Exercice n° 1 :

Compléter le tableau suivant :

[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ] (mol.L <sup>-1</sup> )		5.10 <sup>-5</sup>					4.10 <sup>-3</sup>		
[OH <sup>-</sup> ] (mol.L <sup>-1</sup> )					10 <sup>-5</sup>				10 <sup>-9</sup>
pH	3		5,7	8		11,4		6,3	

On donne :  $10^{0,3} = 2$  ;  $10^{0,4} = 2,5$  ;  $10^{0,5} = 3,16$  et  $10^{0,7} = 5$ .

### Exercice n° 2 :

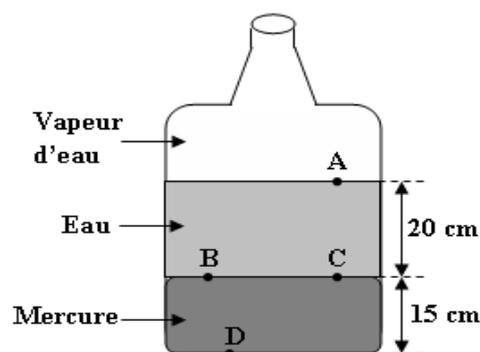
- 1) Une solution (S) d'acide chlorhydrique est obtenue en dissolvant un volume V<sub>HCl</sub> de chlorure d'hydrogène gazeux dans **200 mL** d'eau. La valeur de son **pH** est **1,5**. Déterminer :
  - a. La concentration **C** de la solution.
  - b. Le volume V<sub>HCl</sub> utilisé dans les conditions normales de température et de pression.
- 2) On prélève un volume de **20 mL** de cette solution auquel on ajoute de l'eau. La solution (S') obtenue a un **pH = 2**. Calculer alors le volume d'eau ajouté.
- 3) On mélange **30 mL** de (S) avec **20 mL** de (S'). Calculer :
  - a. La molarité des différents ions présents dans le mélange.
  - b. Le **pH** du mélange.

### Exercice n° 3 :

Un récipient fermé contient du mercure, de l'eau et de la vapeur d'eau, comme l'indique la figure ci-contre.

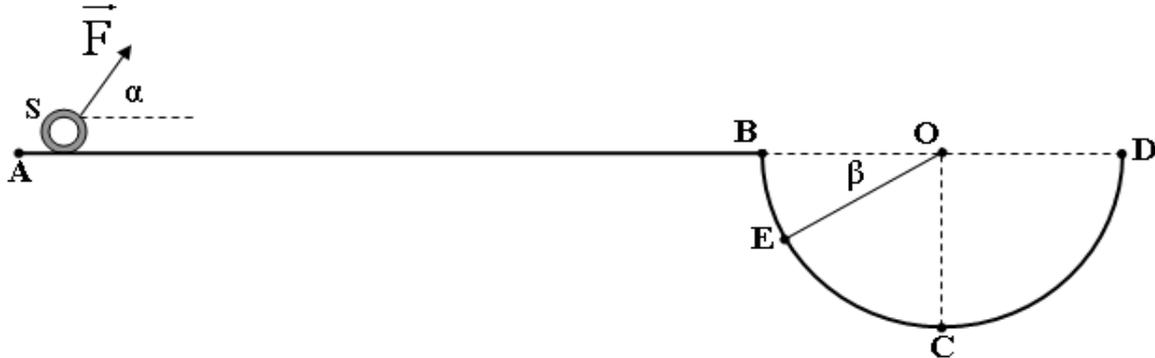
- Quelles sont les pressions aux points **A**, **B**, **C** et **D** ?

On donne :  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$  ;  $\rho_{\text{mercure}} = 13,6 \text{ g.cm}^{-3}$  et la pression de la vapeur d'eau est  $p_{\text{vapeur d'eau}} = 2,4.10^3 \text{ Pa}$ .



**Exercice n° 4 :**

Un solide ponctuel **S**, de masse **m**, se déplace dans un plan vertical le long d'un trajet **ABCD** qui comporte deux phases.



- Une partie horizontale **AB** rectiligne de longueur **8 m**. Le long de cette partie, le solide est soumis à une force constante  $\vec{F}$ , faisant un angle  $\alpha = 60^\circ$  avec l'horizontale et développant une puissance  $P = 6 \text{ w}$  en plus d'une force de frottement  $\vec{f}$ , opposée au déplacement de valeur constante  $\|\vec{f}\| = 3 \text{ N}$ .
- Une demi sphère **BCD**, de centre **O** et de rayon **R = 0,5 m** où le solide est soumis uniquement à son poids  $\vec{P}$ .

On donne :  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ .

- 1) Sachant que pendant la partie **AB** le mouvement est rectiligne uniforme de vitesse  $\|\vec{V}\| = 2 \text{ m.s}^{-1}$ ,
  - a. Exprimer la puissance moyenne **P** développée par  $\vec{F}$  en fonction de  $\|\vec{F}\|$ ,  $\|\vec{V}\|$  et  $\alpha$ .
  - b. En déduire la valeur de la force  $\vec{F}$ .
  - c. Calculer le travail de la force  $\vec{F}$  pendant le déplacement **AB**.
- 2) Déterminer le travail de la force de frottement  $\vec{f}$  au cours du déplacement de **AB**.
- 3) Arrivant au point **B**, on annule les forces  $\vec{F}$  et  $\vec{f}$ . Sachant que le travail du poids de **S** lorsqu'il glisse de **B** vers **C** est  $\mathcal{W}_{B \rightarrow C}(\vec{P}) = 0,5 \text{ J}$ ,
  - a. Déterminer la masse du solide **S**.
  - b. Donner l'expression du travail du poids de **S** lorsqu'il passe de **B** vers **E** en fonction de **m**,  $\|\vec{g}\|$ , **R** et  $\beta$ . Calculer sa valeur. ( $\beta = 30^\circ$ )
  - c. En déduire le travail du poids de **S** lors du déplacement de **E** vers **C**.
- 4) Déterminer le travail du poids de **S** lors du déplacement de **C** vers **D**.
- 5) Quelle forme d'énergie possède le solide **S** au cours du déplacement de **A** vers **B** ?
- 6) Quelles formes d'énergies possède le système {solide + Terre} au cours du déplacement de **B** vers **D** ?