

Série n° 16

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

Exercice n° 1 :

Compléter le tableau suivant :

[H ₃ O ⁺] (mol.L ⁻¹)		5.10 ⁻⁵					4.10 ⁻³		
[OH ⁻] (mol.L ⁻¹)					10 ⁻⁵				10 ⁻⁹
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 :

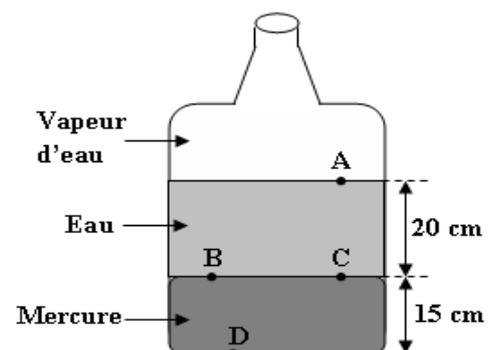
- 1) Une solution (S) d'acide chlorhydrique est obtenue en dissolvant un volume V_{HCl} de chlorure d'hydrogène gazeux dans **200 mL** d'eau. La valeur de son **pH** est **1,5**. Déterminer :
 - a. La concentration C de la solution.
 - b. Le volume V_{HCl} utilisé dans les conditions normales de température 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.

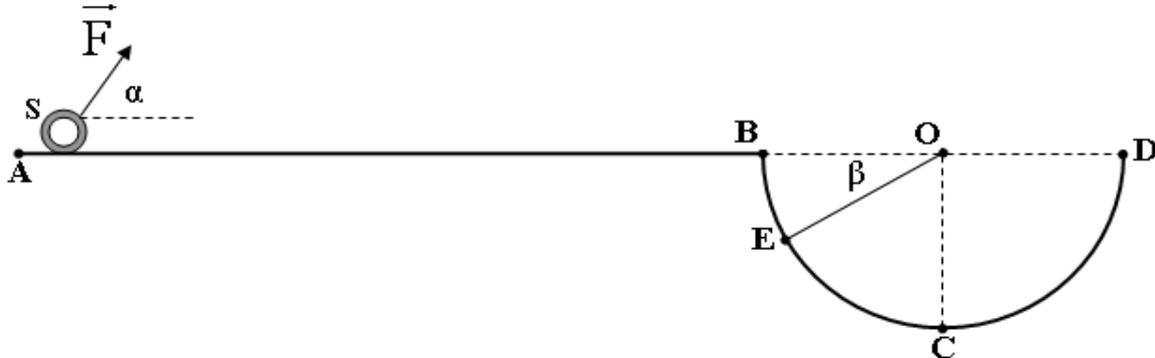
- Quelles sont les pressions aux points A, B, C et D ?

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 α .
 - 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 β . 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** ?