

Science Physique

Baccalauréat Scientifique Session de 2002

Série E

CHIMIE 8points

EXERCICE 1

4 points

On mélange 75,0 g du propan-2-ol et 92,0 g d'acide propanoïque et on place la solution dans un bain d'eau chaude maintenue bouillante. Quelques heures plus tard, on procède à l'analyse de la solution et on note qu'il reste $\frac{5}{8}$ de mole d'acide.

1. Ecrire l'équation de la réaction et indiquer la méthode utilisée pour l'analyse.
2. Déterminer la composition du mélange au moment de l'analyse.
3. Deux jours plus tard on procède à une nouvelle analyse du mélange et l'on constate que la composition du mélange n'a pas évolué. Comment appelle-t-on l'état du milieu réactionnel correspondant?

On donne: $C = 12\text{g/mol}$ $H = 1\text{g/mol}$ $O = 16\text{mol}$

EXERCICE

2 4 points

On dispose d'une solution aqueuse S_1 d'acide AH de concentration $C_1 = 10^{-1}\text{ mol/L}$. On prélève 50 cm^3 de S_1 que l'on complète avec de l'eau pure de façon à obtenir 1 L d'une solution aqueuse S_2 . On prélève ensuite 100 cm^3 de S_2 que l'on complète avec de l'eau pure de façon à obtenir 1 L d'une solution aqueuse S_3 .

1. Déterminer les concentrations C_2 et C_3 des solutions S_2 et S_3 en acide AH .
2. Classer sans calcul les trois solutions par ordre du pH croissant.
3. La solution S_3 a un $\text{pH} = 3,1$. Quelles sont les concentrations des espèces chimiques présentes dans S_1 .

PHYSIQUE (12pts)

EXERCICE 3 4points

Une sphère A , assimilable à un point matériel de masse $m_a = 200\text{ g}$ est suspendue à un point fixe O par l'intermédiaire d'un fil inextensible de masse négligeable. Les frottements sont négligeables. On prendra 1 pour longueur du fil et $g = 10\text{ ms}^{-2}$.

Le pendule est écarté de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_m = 30^\circ$.

1. Exprimer la tension T du fil en fonction de m_a , g , θ et θ_m .
2. Pour quelles valeurs de θ cette tension est-elle maximale? Minimale? Trouver la valeur numérique de cette tension.
3. La sphère A est immobile dans sa position d'équilibre. Une bille ponctuelle B , de masse $m_b = 200\text{ g}$, se déplaçant sur un plan horizontal, vient heurter A . La vitesse de B avant le choc supposé parfaitement élastique est $V_b = 120\text{ m/s}$. Déterminer le sens et le module de la vitesse de chaque corps après le choc.

EXERCICE 4**4 points**

1. Décrire un dispositif de production des rayons X. Préciser le rôle de chaque élément
2. Donner deux propriétés des rayons X et leurs applications.
3. Calculer la fréquence et la longueur d'onde du rayon X le plus énergétique émis par un tube cathodique fonctionnant sous les tensions suivantes: 10 kV, 25 kV, 150 kV et 250 kV

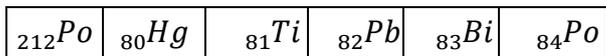
On donne $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$; $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

EXERCICE V**4 points**

On donne la loi de la décroissance radioactive $N = N_0 e^{-\lambda t}$

1. Le plomb se désintègre en émettant une particule β^- .
 - 1.1. Qu'est-ce une particule β^- ? 0,5pt
 - 1.2. Ecrire l'équation bilan de la désintégration en indiquant les lois de conservation à respecter.

On donne:



2. La période de ce radio nucléide est $T = 10,6$ heures.
 - 2.1. Que signifie cette affirmation?
 - 2.2. Calculer la valeur de la constante radioactive
 - 2.3. Calculer la masse de plomb 212 restant au bout de 31,8 heures dans un échantillon contenant 10g