

DEVOIR DE NIVEAU DE PHYSIQUE CHIMIE

NIVEAU : 1èreD le sujet comporte 3 pages (1/3 ; 2/3 ; 3/3)

DUREE : 2heures

Chimie 1 (3points)

On fait réagir une masse $m_1 = 10\text{g}$ d'éthanol avec une masse m_2 d'acide éthanóique en présence de l'acide sulfurique (H_2SO_4) en chauffant le mélange. Le rendement η de cette réaction à l'équilibre est de 67%.

- 1) La masse m_2 d'acide éthanóique est :
 a) $m_2 = 10\text{g}$; b) $m_2 = 6,7\text{g}$; c) $m_2 = 13,04\text{g}$; d) $m_2 = 67\text{g}$
- 2) La masse m_3 de l'ester formé est :
 a) $m_3 = 13,13\text{g}$; b) $m_3 = 67\text{g}$; c) $m_3 = 3,3\text{g}$; d) $m_3 = 12,82\text{g}$
- 3) la masse m' de l'éthanol restant est :
 a) $m' = 3,3\text{g}$; b) $m' = 6,7\text{g}$; b) $m' = 6,3\text{g}$; d) $m' = 0\text{g}$
- 4) La quantité de matière n_4 de l'eau formée est :
 a) $n_4 = 0,56\text{mol}$ b) $n_4 = 0,15\text{mol}$; c) $n_4 = 0,04\text{mol}$; d) $n_4 = 0,22\text{mol}$
- 5) L'acide sulfurique (H_2SO_4) a pour rôle de :
 a) améliorer le rendement de la réaction ; b) rendre la réaction totale ; c) accélérer la réaction ; d) rendre la réaction exothermique
- 6) Les caractéristiques de cette réaction sont :
 a) rapide, limitée, exothermique et réversible ; b) lente, limitée, réversible et exothermique ;
 c) lente, totale, réversible et athermique ; d) lente, limitée, réversible et athermique

Ecris la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas. Exemple : 1-d ; 2-b

Chimie 2 (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques sur les réactions oxydoréductions en classe 1èreD au laboratoire de chimie du Lycée Classique d'Abidjan, votre professeur de physique-chimie vous demande de déterminer les concentrations des ions présents en solution et la masse restante du réactif en excès. Pour cela, il remet à chaque groupe, une solution verte de sulfate de fer II ($\text{Fe}^{2+} \cdot \text{SO}_4^{2-}$) de concentration initiale $C = 10^{-2}\text{mol/L}$, de volume $V = 500\text{mL}$ et une lame d'aluminium de masse $m_1 = 13,5\text{g}$. Un membre de ton groupe plonge la lame dans la solution et vous notez les observations ci-dessous :

- un dépôt gris sur la partie immergée de la lame d'aluminium.
- une décoloration progressive de la solution.
- la partie immergée de la lame d'aluminium rongée.

Au bout d'une demi-heure de réaction, le dépôt gris recueilli et pesé vaut : $m' = 0,14\text{g}$ et après une heure de réaction, la solution est entièrement décolorée.

Tu es le rapporteur de ton groupe, réponds aux questions suivantes.

1. Donne le nom de la réaction qui s'est produite.
2. Ecris :
 - 2.1. les couples qui ont participé à cette réaction.
 - 2.2. les deux demi-équations électroniques correspondantes en précisant le type de réaction.
 - 2.3. l'équation bilan de la réaction.
3. Détermine :
 - 3.1. la concentration de la solution en ions Fe^{2+} et Al^{3+} au bout d'une demi-heure.
 - 3.2. la concentration de la solution en ions Fe^{2+} et Al^{3+} à la fin de la réaction.
 - 3.3. la masse restante m_r du réactif en excès à la fin de la réaction.

Données : masses molaires atomiques en g/mol ; Fe = 56 ; Al : 27 ;

Physique 1 (5points)

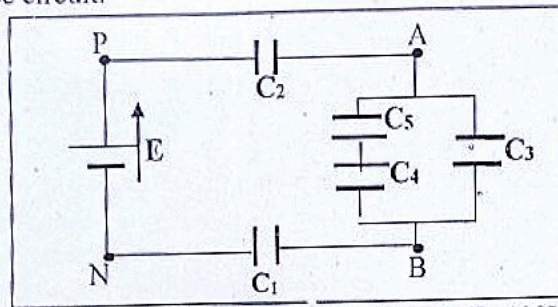
La caractéristique d'un dipôle, parcouru par un courant d'intensité $I = 100\text{mA}$ pendant une durée $\Delta t = 5\text{min}$, a pour équation : $UI + 0,5I^2 - 12I = 0$

- 1) Ce dipôle est :
a) un électrolyseur ; b) un générateur ; c) un conducteur ohmique ; d) une lampe à incandescence.
- 2) La force électromotrice ou contre électromotrice de ce dipôle est :
a) $E = -12\text{V}$; b) $E = 0,5\text{V}$; c) $E = 12\text{V}$; d) $E = -0,5\text{V}$
- 3) La résistance interne r de ce dipôle est :
a) $r = 12\Omega$; b) $r = -0,5\Omega$; c) $r = -12\Omega$; d) $r = 0,5\Omega$
- 4) La puissance joule P_j dissipée par ce dipôle est :
a) $P_j = 0,005\text{W}$; b) $P_j = 0,025\text{W}$; c) $P_j = 14,4\text{W}$; d) $P_j = 0,12\text{W}$
- 5) L'énergie calorifique E_{cal} perdue par effet joule par ce dipôle pendant la durée Δt est :
a) $E_{\text{cal}} = 0,025\text{J}$; b) $E_{\text{cal}} = 1,5\text{J}$; c) $E_{\text{cal}} = 72\text{J}$; d) $E_{\text{cal}} = 75\text{J}$

Ecris la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas. Exemple : 1-d ; 2-b

Physique 2 (7points)

Après le cours sur le condensateur, le professeur de physique-chimie d'une classe de 1èreD du Lycée Classique d'Abidjan décide de vérifier les acquis de ses élèves. Pour cela, il met à leur disposition le circuit électrique ci-dessous, réalisé lors d'une expérience en électronique. Il demande à ses élèves de comparer l'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur équivalent à celle emmagasinée par l'ensemble des condensateurs de ce circuit.



Données : $C_2 = C_1 = 8\mu\text{F}$; $C_4 = C_5 = 3\mu\text{F}$; $C_3 = 2,5\mu\text{F}$; $E = 100\text{V}$

Elève de cette classe, il t'est demandé de répondre aux questions ci-après.

1. Montre que la capacité équivalente C_e du circuit ci-dessus vaut : $C_e = 2\mu\text{F}$.
2. Détermine :
 - 2.1. la charge totale Q du condensateur équivalent et les charges respectives Q_1 et Q_2 des condensateurs C_1 et C_2 .
 - 2.2. l'énergie électrostatique E_e emmagasinée par le condensateur équivalent.
3. Calcule :
 - 3.1. les tensions U_1 et U_2 respectivement aux bornes des condensateurs C_1 et C_2 , puis la tension U_3 aux bornes du condensateur C_3 .
 - 3.2. la charge Q_3 du condensateur C_3 , en suite les charges Q_4 et Q_5 des condensateurs C_4 et C_5 .
 - 3.3. les tensions U_4 et U_5 respectivement aux bornes des condensateurs C_4 et C_5 .
4. Détermine l'énergie totale E_T emmagasinée par l'ensemble des condensateurs et compare-la à celle du condensateur équivalent.