

Devoir Surveillé N°1
Filière 1Bac Sciences Expérimentales
Durée 2h00

Chimie 7pts/42min

Partie 1 : Suivi d'une transformation chimique (3pts)

Une solution aqueuse d'acide chlorhydrique $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ réagit avec le magnésium solide $Mg(s)$. On obtient un dégagement de dihydrogène et il se forme des ions magnésium $Mg^{2+}_{(aq)}$.

1. Écrire l'équation de la réaction (1pt)
2. On introduit dans un flacon une masse $m = 27g$ de magnésium et on ajoute 40ml de solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C = 1, 0 \text{ mol/l}$, on bouche rapidement le flacon et en utilisant un manomètre digitale, on mesure la pression finale dans le flacon .
 - (a) Déterminer les quantités initiales des réactifs (1pt)
 - (b) À l'aide d'un tableau d'avancement, déterminer l'avancement final et le réactif limitant . (1pt)

Partie 2 : la Mesure de la conductance G et la conductivité (4pts)

On prépare une solution aqueuse en dissolvant une masse $m = 271mg$ de chlorure de fer III $FeCl_3$ anhydre dans un volume $V = 250mL$ d'eau distillée .

1. Écrire l'équation de dissolution de $FeCl_3$ dans l'eau..... (0.5pt)
2. Déterminer la concentration c de la solution obtenue en mol/L puis en mol/m^3 . On donne : $M(FeCl_3) = 162,5g/mol$ (0.5pt)
3. Déterminer les concentrations effectives des espèces chimiques qui se trouvent dans la solution .0.5pt

Pour mesurer la conductance de cette solution, on utilise une cellule conductimétrique qui se compose d'un générateur GBF, de deux plaques conductrices en regard séparées d'une distance $L=2cm$, la surface de chacune d'elles est $S = 4cm^2$ qui sont complètement immergées dans la solution, d'un ampèremètre pour mesurer l'intensité du courant dans le circuit et d'un voltmètre monté entre les bornes des plaques .

1. Faites un schéma du montage utilisé dans la cellule conductimétrique (0.5pt)
2. Sachant que l'intensité du courant électrique dans le circuit est $I = 83mA$ et la tension entre les plaques de la cellule est $U = 25V$, déterminer la valeur de la conductance de la cellule. (0.5pt)
3. En déduire la valeur de la conductivité σ de la solution (0.5pt)
4. Donner l'expression de la conductivité de la solution en fonction de la concentration c et de la conductivité molaire ionique des espèces ioniques présents dans la solution (1pt)

Questions du cours: Choisir la bonne réponse. (5 pts)

- | | |
|---|--|
| <p>1. Puissance électrique reçue par un récepteur : (1pt)</p> <p>(a) est égale au produit de la tension U_{AB} à ses bornes par l'intensité du courant qui le traverse</p> <p>(b) $\mathcal{P} = \frac{W}{\Delta t}$</p> <p>(c) $\mathcal{P} = \frac{U.I.\Delta t}{\Delta t}$</p> <p>2. La puissance électrique reçue par un récepteur : (1pt)</p> <p>(a) dépend de l'intensité dans le circuit.</p> <p>(b) dépend du temps de fonctionnement.</p> <p>(c) dépend de la tension dans le circuit.</p> <p>(d) est exprimée en Watt (W).</p> | <p>3. La tension entre les bornes d'un générateur est de 20V. Il est parcouru par un courant d'intensité 10A. Le temps de fonctionnement est de 10 minutes. La puissance électrique fournie est : (1pt)</p> <p>a)200J b)200W c)2000J d)0,2kW</p> <p>4. L'effet joule : (2pt)</p> <p>(a) est une conversion d'énergie thermique en énergie électrique.</p> <p>(b) est une conversion d'énergie électrique en énergie thermique.</p> <p>(c) est associé au passage du courant électrique dans un conducteur.</p> |
|---|--|

Partie 2 : Transfert de l'énergie dans un circuit électrique- Puissance électrique (8pts)

Une batterie d'accumulateur au plomb est chargée de 40Ah.

1. La batterie se décharge complètement en 1h. La tension au cours de cette décharge est 11,8V. Quelle est l'énergie électrique fournie ? (1pt)
2. On utilise la batterie pour démarrer une automobile pendant 1,5s. La batterie est alors traversée par un courant d'intensité 0,2kA et la tension à ses bornes est de 10,2V.
- (a) Quelle est l'énergie électrique fournie ? (1pt)
- (b) Quelle est la puissance électrique ? (1pt)
3. Une génératrice de courant continu convertit une puissance mécanique de $P_m = 1,86kW$ en énergie électrique. La tension à ses bornes est de 112V et elle débite un courant d'intensité 14,2A.
- (a) Calculer la puissance électrique fournie par cette génératrice. (1pt)
- (b) Calculer la puissance dissipée par effet Joule. (1pt)
4. Une batterie d'accumulateur au plomb alimente les lampes d'une automobile. La tension entre les bornes de la batterie est de 11,9V et l'intensité du courant qui passe dans la batterie est 10,3A.
- (a) Quelle est la puissance électrique fournie par la batterie ? (1pt)
- (b) Dans ces conditions, le fonctionnement de la batterie dure 17 min. Quelle est l'énergie électrique transférée dans les circuits récepteurs ? (2pt)