|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lycée BILLES**  **Année 2020/2021** | **DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES**  **1S1** | **Durée : 2h** |

**EXERCICE 1 3 points**

**1.1 Recopier le texte et compléter les phrases 1,5 pts**

Les atomes des métaux........... facilement un ou des électrons. Les métaux sont des............Ce type de réactions est une .............. Les atomes des halogènes......... facilement un électron**.** Les halogènes sont des ..............Ce type de réactions est une ..............

**1.2. Vrai ou Faux 1,5 points**

Les couples suivants sont classés par pouvoir réducteur croissant Ag+/Ag ; H3O+/H2 ; Sn2+/Sn ; Fe2+/Fe.

**1.2.1** Répondre par vrai ou faux aux affirmations en justifiant la réponse.

1. Une lame de fer dans l’acide chlorhydrique donne un dégagement de dihydrogène.
2. Une lame d’argent dans une solution de nitrate de fer II donne un dépôt de fer.
3. Un fil d’étain dans une solution de nitrate d’argent donne un dépôt d’argent.
4. De l’étain dans une solution de chlorure de fer II donne un dépôt de fer.

**1.2.2** Dans le cas où l’affirmation est exacte et qu’il y a réaction, écrire l’équation de cette réaction

**EXERCICE 2 3 points**

Dans un bécher contenant une masse m = 3,0 g de fer  on verse un volume V = 200 mL de solution d’acide chlorhydrique de concentration C = 1,0 mol.L-1. Il se produit un dégagement de dihydrogène.

**2.1** Lorsque le dégagement de gaz a cessé, on constate que tout le fer a disparu.

**2.1.1** Ecrire l’équation de la réaction qui se produit. **0,5pt**

**2.1.2** Déterminer le volume de gaz dégagé. **1 pt**

**2.1.3** Vérifier que l’acide chlorhydrique est bien en excès. **0,5 pt**

**2.2** On ajoute progressivement dans le bécher une solution d’hydroxyde de sodium. Tout d’abord, il n’apparait aucune transformation, puis un précipité vert se forme.

**2.2.1** Justifier ces observations **0,5pt**

**2.2.2** Quelle masse de précipité peut-on recueillir ?  **1 pt**

Données : Volume molaire des gaz Vm = 24 L.mol-1 ; M(Fe) = 56 g.mol-1 ; M(O) = 16 ; M(H) = 1 g.mol-1

**EXERCICE 4 7 points**

Un électrolyseur dont les électrodes sont en fer contient une solution aqueuse d’hydroxyde de sodium. On le soumet à une tension continue réglable U. I est l’intensité du courant qui le traverse.

**4.1** Faire un schéma du montage en mettant en place les éléments suivants :

- Générateur continu à tension variable, interrupteur, - électrolyseur, ampèremètre, voltmètre. **1pt**

**4.2** L’électrolyseur possède une caractéristique intensité tension idéale conforme à la figure ci-contre. En déduire les valeurs dans le système international, de la f.é.m. E’ et de la résistance interne r’ de l’électrolyseur **1pt**

**4.3** L’électrolyseur est branché aux bornes d’une pile de f.é.m. E = 4,5V et de résistance interne r = 1**Ω**

**4.3.1** Calculer l’intensité du courant qui le traverse **0,5pt**

**4.3.2** Calculer la valeur de la puissance électrique reçue par l’électrolyseur **0,5pt**

**4.3.3** Quelle est la puissance dissipée par l’électrolyseur par effet joule ? **0,5pt**

**4.3.4** Calculer la valeur de la puissance transformée en énergie chimique pour les réactions aux électrodes **0,5pt**

**4.3.5** Définir et calculer le rendement de l’électrolyseur. **0,5pt**

**4.3.6** Calculer le rendement du circuit. **0,5pt**

**4.5** On réalise le montage de la figure ci-contre dans lequel : le générateur a une f.é.m. E réglable et une résistance interne nulle, le conducteur ohmique a une résistance R=10**Ω**, l’électrolyseur a une f.c.é.m. E’ = 1,5V et une résistance interne r’=3Ω

Calculer les valeurs des intensités I1, I2, et I dans les cas suivants

**4.5.1** On fixe la f.é.m. du générateur à 1,2 V **1pt**

**4.5. 2** On fixe la f.é.m. du générateur à 2 V. **1pt**

**EXERCICE 3 7 points**

Un moteur est alimenté par un générateur de f.é.m. constante E = 110V. Il est en série avec un ampèremètre et la résistance totale du circuit vaut R = 10 Ω.

3.1 Le moteur est muni d’un frein qui permet de bloquer son rotor ; déterminer alors l’indication de l’ampèremètre. **1pt**

3.2 On desserre progressivement le frein ; le rotor prend un mouvement de plus en plus rapide tandis que l’intensité du courant diminue. Justifier cette dernière constatation. **1pt**

3.3 Lorsque le moteur tourne, il fournit une puissance mécanique Pu

3.3.1 Etablir l’équation qui permet de calculer la valeur de l’intensité I dans le circuit en fonction de la puissance fournie Pu **1pt**

3.3.2 Montrer que si la puissance Pu est inférieure à une valeur P0 que l’on déterminera, il existe deux régimes de fonctionnement du moteur. **1pt**

3.3.3 Pour Pu = 52,5 W, calculer :

a) les valeurs des intensités du courant, **1pt**

b) les valeurs des f.c.é.m. E’ du moteur, **1pt**

c) les rendements de l’installation, dans les deux cas possibles. **1pt**