

 LYCEE D'EXCELLENCE	Année Scolaire: 2017-2018	Devoir de: Sciences Physiques
	Deuxième Semestre	Classe: Première D
	Deuxième Série	Durée : 2 Heures

Physique :(10 pts)

Exercice n°1 : (5 pts)

Un circuit électrique comprend en série:

- Deux piles identiques chacune de f.é.m $E=12V$ et de résistance interne $r=1\Omega$.
- Un résistor de résistance $R=5\Omega$.
- Un moteur de f.c.é.m $E'=12V$ et de résistance interne r' .

La tension aux bornes du moteur est égale à $17V$ et pour une durée de $5min$, l'énergie thermique dissipée dans le moteur est égale à $1500J$.

- 1) a- Déterminer l'intensité du courant dans le circuit. (1 pt)
 - b- En déduire la résistance interne r' du moteur. (1 pt)
 - 2) Déterminer, pour une durée de $5min$:
 - a- L'énergie électrique totale fournie par les deux piles. (1 pt)
 - b- L'énergie thermique dissipée dans tout le circuit. (1 pt)
 - c- L'énergie mécanique et l'énergie électrique reçue par le moteur. (2 pts)
- En déduire le rendement du moteur. (On rappelle que le rendement d'un moteur est le rapport de son énergie mécanique par l'énergie électrique qu'il reçoit pendant la même durée). (1 pt)

Exercice n°2 : (3 pts)

Un circuit électrique comprend, associés en série, un générateur, de f.e.m constante $e = 54 V$ et de résistance interne $r = 1\Omega$, un moteur de f.c.e.m e' et de résistance r' et un conducteur ohmique, de résistance $R = 5\Omega$, plongé dans un calorimètre.

- 1) On empêche le moteur de tourner ; sa f.c.e.m est nulle. On mesure un dégagement de chaleur de $24 KJ$ en $5 min$ dans le calorimètre. Calculer la résistance r' . (1pt)
- 2) Le moteur fonctionne. La quantité de chaleur dégagée n'est plus que $1,5 KJ$ en $5min$. Calculer la f.c.e.m e' et la puissance mécanique du moteur lorsqu'il fonctionne. (2 pts)

Chimie : (10 pts)

Exercice n°1 : (5 pts)

Une pile d'oxydoréduction est constituée en associant les deux demi-piles suivantes :

- Une lame de Zinc de 7,34 g trempant dans 100 ml d'une solution de sulfate de Zinc à 0,1 mol/L.
- Une lame d'aluminium de 4,37 g trempant dans 100 ml d'une solution de sulfate d'aluminium à 0,1 mol/L.

Les deux demi-piles sont reliées par un pont salin contenant une solution gélifiée de chlorure de potassium. La pile débite un courant d'intensité I pendant 3 heures. On constate alors que la masse de l'électrode de Zinc a augmenté de 1,6%.

- 1) Indiquer le schéma conventionnel de cette pile. (1 pt)
- 2) Déterminer la valeur en mA du courant débité par cette pile. (2 pts)
- 3) Calculer les concentrations molaires en mmol/L des ions Al^{3+} et Zn^{2+} . (2 pts)

On donne : $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $M(Zn) = 65,4 \text{ g/mol}$; $M(Al) = 27 \text{ g/mol}$.

Exercice n°2 : (5pts)

- a) Comment constituer une pile faisant intervenir les couples Cu^{2+}/Cu et Ni^{2+}/Ni ? (2 pts)
- b) Quel est le pôle positif de la pile ? Que vaut sa f.é.m ? (1 pt)
On donne : $E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (Ni^{2+}/Ni) = - 0,23 \text{ V}$.
- c) Comment la masse de l'électrode négative varie-t-elle lorsque la pile débite un courant de 10 mA pendant 2heures ? (2 pts)
On donne : $M (Ni) = 58,7 \text{ g/ mol}$; $M(Cu) = 63,5 \text{ g/mol}$; $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;
 $-e = - 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

www.aemn-emig.org