



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

**DEVOIR N° 10 des SCIENCES
PHYSIQUES ET CHIMIQUES**
Durée : 2 Heures / Niveau : 1^{ère} C
Enseignant : M. E. L. Gnagne

Cette épreuve comporte deux (2) pages numérotées 1/2 et 2/2
Toute calculatrice est autorisée



PHYSIQUE - ÉLECTRICITÉ

Exercice 1 (5 points)

Un moteur est alimenté par une source d'électricité à différence de potentiel constante $E = 110 \text{ V}$. Il est en série avec un ampèremètre. La résistance électrique totale du circuit est de 10Ω .

1. Le moteur étant muni d'un frein qui bloque le rotor, quelle est l'indication de l'ampèremètre ?
2. Faire le schéma du montage.
3. On desserre progressivement le frein, le rotor prend un mouvement de plus en plus rapide. Expliquer pourquoi l'indication de l'ampèremètre diminue.
4. Établir l'équation donnant l'intensité I du courant en fonction de la puissance mécanique P , fournie par le moteur.
5. Pour $P = 52,5 \text{ W}$, calculer :
 - a) les intensités du courant.
 - b) la f.é.m. e' du moteur.
 - c) les rendements du moteur

NB : Dans les deux cas possibles.

CHIMIE MINÉRALE ET GÉNÉRALE

Exercice 2 (5 points)

1. Remplir, après l'avoir reproduit, les cases du tableau suivant en inscrivant ce que l'on doit observer lors de l'action d'un métal sur une solution aqueuse.

solution aqueuse \ métal	Cu	Ag	Fe
$(\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-})$			
$(\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-)$			
$(\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-})$			

On donne les potentiels standards E° (en volt) :

$$E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = + 0,8 \text{ V} ; E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0,34 \text{ V} ; E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0,44 \text{ V}.$$

3. En fonction de ce tableau, on réalise des piles de types pile Daniell avec, comme électrodes, les métaux pris deux à deux. Pour chaque cas :
 - a) Faire un schéma simple en notant les polarités et le sens du courant.
 - b) Écrire l'équation bilan de la réaction quand la pile débite.
 - c) Calculer la f.é.m.

4. Considérons, la pile formée avec les métaux fer et cuivre pour électrodes. La solution dans laquelle plonge la lame de cuivre est saturée en sulfate de cuivre II. Quelle doit être la masse de la lame de fer afin que la pile débite un courant d'intensité constante $I = 0,1 \text{ A}$ pendant 3 jours ?

Données : $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ et la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



Exercice 3 (5 points)

Le dichromate de potassium oxyde l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ en acide éthanoïque, intermédiairement il se forme de l'éthanal $\text{CH}_3\text{—CHO}$.

1. Écrire les demi-équations rédox relatives aux couples :

- $\text{CH}_3\text{CHO}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{CHO}$

2. En déduire l'équation d'oxydation de l'éthanol en acide éthanoïque au moyen des ions dichromates de couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$, puis par les ions permanganates de couple $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$.

Exercice 4 (5 points)

On considère le couple oxydant-réducteur constitué de l'acide oxalique $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ et du dioxyde de carbone.

1. Écrire la demi-équation permettant de passer du dioxyde de carbone à l'acide oxalique. Dites s'il s'agit d'une réaction d'oxydation ou de réduction. Justifier votre réponse.
2. On veut oxyder l'acide oxalique avec du permanganate de potassium.
 $E^\circ (\text{CO}_2/\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = + 0,42 \text{ V}$ et $E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = + 1,51 \text{ V}$.
Écrire les demi-équations correspondant aux couples mis en jeu puis établir l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction.
3. Déterminer la concentration C_2 de la solution d'acide oxalique, sachant qu'il a fallu verser $V_1 = 5 \text{ cm}^3$ de permanganate de potassium de concentration molaire $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ pour oxyder $V_2 = 10 \text{ cm}^3$ d'acide.
4. Calculer la masse d'acide oxalique.

On donne : $M_{\text{H}} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

