

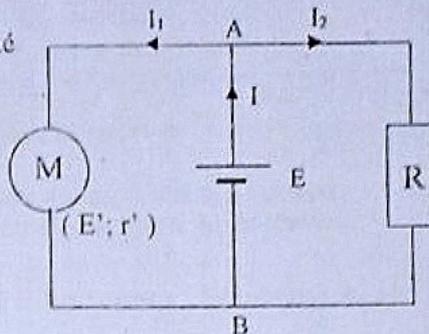
PHYSIQUE

Aux bornes d'un générateur de f.é.m. $E = 12 \text{ V}$ et de résistance négligeable, sont montés en dérivation, un ventilateur de moteur $M (E'; r')$ et un résistor $R = 2 \Omega$.

En fonctionnement normal, le moteur du ventilateur consomme la puissance $P_1 = 60 \text{ W}$.

Voir schéma ci-dessous.

1. Calcule I_1 , I_2 et I .
2. Calcule de deux façons différentes la puissance fournie par le générateur au reste du circuit. Dédus le rendement du générateur.
3. On bloque le moteur du ventilateur. Le courant débité par le générateur a une intensité $I' = 15 \text{ A}$.
- 3a. Nomme la grandeur r' du moteur du ventilateur. Calcule sa valeur.
- 3 b. Nomme la grandeur E' du moteur du ventilateur. Calcule sa valeur, le moteur du ventilateur tournant normalement.
4. Le moteur du ventilateur tourne normalement :
 - 4a. Calcule le rendement du moteur du ventilateur.
 - 4b. Calcule le rendement du circuit électrique.



CHIMIE 1

On verse $m = 0,635 \text{ g}$ de poudre de cuivre dans $V = 100 \text{ mL}$ d'une solution incolore de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$) de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. On observe alors une coloration bleue de la solution.

1. Explique la solution se colore en bleu.
- 2.1. Ecris la demi-équation d'oxydation.
- 2.2. Ecris la demi-équation d'oxydation.
- 2.3. Dédus l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction qui a lieu.
3. Calcule la quantité de matière initiale de chaque réactif.
4. Détermine le réactif en excès.
5. Dédus :
 - 5.1. La masse d'argent formé.
 - 5.2. La quantité de matière des ions Cu^{2+} formée ainsi que leur concentration molaire volumique.
 - 5.3. La masse de cuivre restant.
 - 5.4. Le nombre $N(e^-)$ d'électrons échangés lors de cette réaction.

On donne : $\text{Cu} : 63,5$; $\text{Ag} : 108$ (en g.mol^{-1}) et $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

CHIMIE 2

Soit la classification électrochimique des métaux :

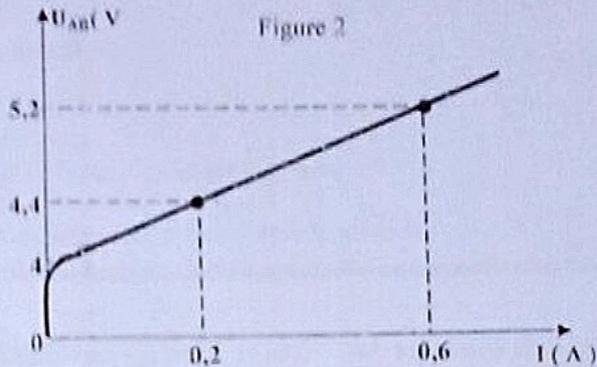
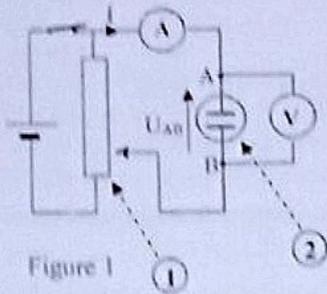


1. En utilisant cette classification, prévoir si les systèmes suivants donnent lieu à une réaction spontanée. Ecrire dans le cas où il y a réaction, l'équation bilan de la réaction.

$\text{Ag} + \text{Al}^{3+} \longrightarrow$	$\text{Cu}^{2+} + \text{Al} \longrightarrow$
$\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} \longrightarrow$	$\text{Zn} + \text{Ag}^+ \longrightarrow$
2. On plonge une lame de zinc dans 50 mL d'une solution de nitrate d'argent (AgNO_3) de concentration molaire $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
 - 2.1. La totalité des ions Ag^+ a disparu. Calcule la masse d'argent déposée et la masse de zinc consommée.
 - 2.2. Si on utilise $0,15 \text{ g}$ de zinc :
 - 2.2.1. Précise si la lame de zinc totalement disparue. Justifie ta réponse.
 - 2.2.2. Vérifie s'il reste des ions Ag^+ . Si oui calcule la concentration molaire des ions Ag^+ restant en solution.

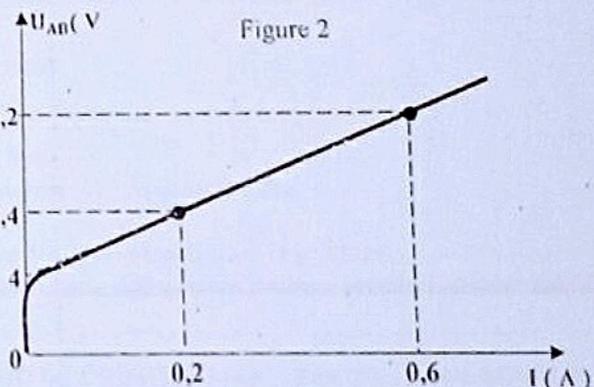
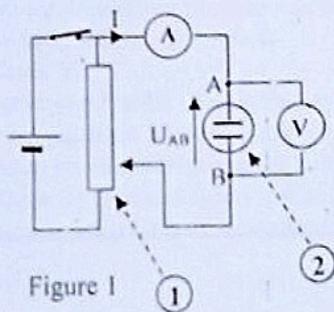
On donne : $\text{Zn} : 65,4$; $\text{Ag} : 108$ (en g.mol^{-1}).

1. On réalise le montage de la figure 1 dans le but de déterminer les caractéristiques d'un dipôle électrique à partir de la courbe obtenue sur la figure 2 ci-dessous.



- 1.1. Nomme chacun des éléments 1 et 2 du montage de la figure 1.
 - 1.2. Justifie à partir de la courbe de la figure 2 :
 - 1.2.a. qu'il s'agit d'un dipôle passif.
 - 1.2.b. qu'il ne s'agit pas d'un conducteur ohmique.
 - 1.3.a. Précise les noms de l'ordonnée à l'origine et du coefficient directeur de la droite obtenue.
 - 1.3.b. Détermine les caractéristiques E et r du dipôle étudié.
2. On branche un moteur électrique de $E' = 6 \text{ V}$ et de $r' = 2 \Omega$ aux bornes d'un générateur de $E = 10 \text{ V}$ et de $r = 2 \Omega$.
- 2.1. Exprime et calcule l'intensité I du courant qui traverse le circuit.
 - 2.2. Exprime et calcule la tension U aux bornes des dipôles.
 - 2.3. Exprime et calcule la puissance générée et la puissance fournie par le générateur.
 - 2.4. Exprime et calcule la puissance utile du moteur.
 - 2.5. Exprime et calcule le rendement du générateur, du moteur et du circuit.

1. On réalise le montage de la figure 1 dans le but de déterminer les caractéristiques d'un dipôle électrique à partir de la courbe obtenue sur la figure 2 ci-dessous.



- 1.1. Nomme chacun des éléments 1 et 2 du montage de la figure 1.
 - 1.2. Justifie à partir de la courbe de la figure 2 :
 - 1.2.a. qu'il s'agit d'un dipôle passif.
 - 1.2.b. qu'il ne s'agit pas d'un conducteur ohmique.
 - 1.3.a. Précise les noms de l'ordonnée à l'origine et du coefficient directeur de la droite obtenue.
 - 1.3.b. Détermine les caractéristiques E et r du dipôle étudié.
2. On branche un moteur électrique de $E' = 6 \text{ V}$ et de $r' = 2 \Omega$ aux bornes d'un générateur de $E = 10 \text{ V}$ et de $r = 2 \Omega$.
- 2.1. Exprime et calcule l'intensité I du courant qui traverse le circuit.
 - 2.2. Exprime et calcule la tension U aux bornes des dipôles.
 - 2.3. Exprime et calcule la puissance générée et la puissance fournie par le générateur.
 - 2.4. Exprime et calcule la puissance utile du moteur.
 - 2.5. Exprime et calcule le rendement du générateur, du moteur et du circuit.

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN IC₁ INTERRO DE CHIMIE 15 min Prof : M. Antoine KOUASSI

On prépare une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH} = 1,7$ en dissolvant un volume V de chlorure d'hydrogène gazeux dans $V_{\text{eau}} = 1 \text{ L}$ d'eau dans les conditions où le volume molaire gazeux est $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

- 1.1. Nomme l'opération réalisée lors de cette préparation.
- 1.2. Précise le solvant et le soluté.
- 1.3. Calcule V .
- 2.1. Montre que l'acide chlorhydrique est un acide fort.
- 2.2. Ecris l'équation bilan de la réaction entre le chlorure d'hydrogène et l'eau.
- 2.3. Précise les caractéristiques de cette réaction.
- 2.4. Calcule les concentrations molaires volumiques des ions présents dans la solution.

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN IC₂ INTERRO DE CHIMIE 15 min Prof : M. Antoine KOUASSI

On prépare une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH} = 12,3$ en dissolvant une masse m de cristaux de soude dans $V_{\text{eau}} = 1 \text{ L}$ d'eau.

Données : Na : 23 O : 16 et H : 1 (en g.mol^{-1}).

- 1.1. Nomme l'opération réalisée lors de cette préparation.
- 1.2. Précise le solvant et le soluté.
- 1.3. Calcule m .
- 2.1. Montre que l'hydroxyde de sodium est une base forte.
- 2.2. Ecris l'équation bilan de la réaction entre la soude et l'eau.
- 2.3. Précise les caractéristiques de cette réaction.
- 2.4. Calcule les concentrations molaires volumiques des ions présents dans la solution.

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN IC₂ INTERRO DE CHIMIE 15 min Prof : M. Antoine KOUASSI

On prépare une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH} = 1,7$ en dissolvant un volume V de chlorure d'hydrogène gazeux dans $V_{\text{eau}} = 1 \text{ L}$ d'eau dans les conditions où le volume molaire gazeux est $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

- 1.1. Nomme l'opération réalisée lors de cette préparation.
- 1.2. Précise le solvant et le soluté.
- 1.3. Calcule V .
- 2.1. Montre que l'acide chlorhydrique est un acide fort.
- 2.2. Ecris l'équation bilan de la réaction entre le chlorure d'hydrogène et l'eau.
- 2.3. Précise les caractéristiques de cette réaction.
- 2.4. Calcule les concentrations molaires volumiques des ions présents dans la solution.

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN IC₂ INTERRO DE CHIMIE 15 min Prof : M. Antoine KOUASSI

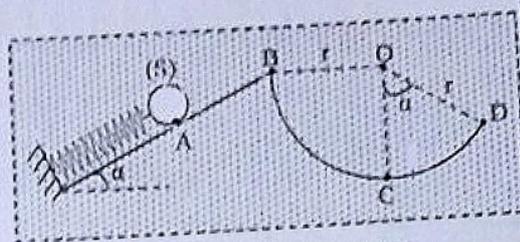
On prépare une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH} = 12,3$ en dissolvant une masse m de cristaux de soude dans $V_{\text{eau}} = 1 \text{ L}$ d'eau.

Données : Na : 23 O : 16 et H : 1 (en g.mol^{-1}).

- 1.1. Nomme l'opération réalisée lors de cette préparation.
- 1.2. Précise le solvant et le soluté.
- 1.3. Calcule m .
- 2.1. Montre que l'hydroxyde de sodium est une base forte.
- 2.2. Ecris l'équation bilan de la réaction entre la soude et l'eau.
- 2.3. Précise les caractéristiques de cette réaction.
- 2.4. Calcule les concentrations molaires volumiques des ions présents dans la solution.

PHYSIQUE

Dans tout le problème, on néglige les forces de frottements. La constante de raideur du ressort est $k = 250 \text{ N/m}$. Il maintient le solide (S) de masse $m = 1 \text{ kg}$ en équilibre en un point A sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$. Le ressort est alors comprimé de a_0 . Le plan incliné est raccordé en B à une piste circulaire de rayon $r = 60 \text{ cm}$ et de centre O (voir figure ci - contre).



- Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$.
- Fais le bilan et la représentation des forces extérieures qui s'appliquent sur le solide (S) à l'équilibre.
 - Détermine l'intensité de la tension du ressort et déduis a_0 .
 - Calcule le travail de la tension du ressort en prenant $a_0 = 2 \text{ cm}$.
 - A partir du point A, on comprime à nouveau le ressort de $a_1 = 1 \text{ cm}$, en exerçant une force sur le solide (S).
Exprime le travail de la tension du ressort en fonction de a_1 et a_0 , puis calcule sa valeur.
 - Une fois lâché, le solide (S) propulsé, reste sur la piste jusqu'au point D.
Exprime et calcule le travail effectué par le poids du solide (S) dans chacun des cas suivants :
 - Lorsque le solide se déplace de A à B. On donne $AB = L = 80 \text{ cm}$.
 - Lorsque le solide se déplace de B à C.
 - Lorsque le solide se déplace de B à D.

CHIMIE 1

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

La combustion complète d'une masse $m_0 = 10,2 \text{ g}$ d'un composé organique A de formule générale $C_xH_yO_z$ produit un volume $V_1 = 9,6 \text{ L}$ de dioxyde de carbone et une quantité de matière $n_2 = 0,3 \text{ mol}$ d'eau dans les conditions où le volume molaire gazeux est $V_m = 24 \text{ L/mol}$.

- On désire déterminer de deux manières différentes, la formule brute exacte du composé A.
 - A partir de sa composition centésimale massique :
 - Détermine les masses $m(C)$ de carbone, $m(H)$ d'hydrogène et $m(O)$ d'oxygène contenues dans la masse $m_0 = 10,2 \text{ g}$ de composé A.
 - Détermine la masse molaire M_0 du composé A.
 - Détermine la composition centésimale massique du composé A.
 - Déduis les valeurs de x et z , puis écris la formule brute exacte de A.
 - A partir d'un bilan molaire :
 - Ecris l'équation-bilan de cette combustion.
 - Détermine la masse molaire moléculaire M_0 du composé A.
 - Détermine les valeurs de x et z , puis écrire la formule brute exacte de A.
- On suppose que le composé A a pour formule brute $C_4H_6O_3$
 - Déterminer le volume minimal $V(O_2)$ de dioxygène nécessaire pour réaliser cette combustion.
 - On réalise la pyrolyse de $m_0 = 10,2 \text{ g}$ du composé A.
Nommer le résidu obtenu et calculer sa masse.

Données : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

CHIMIE 2

Soit un composé organique A de formule C_xH_yO et de masse molaire moléculaire $M_0 = 58 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. La combustion complète d'une masse quelconque m_0 de A produit des masses m_1 de dioxyde de carbone et m_2 d'eau tel que $\frac{m_1}{m_2} = 2,44$.

- Ecris l'équation bilan de cette combustion et en déduire la formule brute exacte de A.
- On suppose que $A = C_3H_6O$.
Détermine la composition centésimale massique (%C, %H et %O) du composé A et déduis la masse du résidu solide de la pyrolyse de $m_0 = 290 \text{ g}$ de composé A.

Données : H : 1 C : 12 O : 16 (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$).