

# DEVOIR DE CONTROLE

Matière: SCIENCES PHYSIQUES

## A/ CHIMIE (8 points)

### Exercice n° 1 (1,5 p<sup>b</sup>)

Un électrolyseur à électrodes de platine est relié à un générateur de courant continu.

Un ampèremètre est intercalé dans le circuit.

On met successivement différents liquides de même volume dans l'électrolyseur et on note la valeur de l'intensité I du courant électrique.

Expérience-1: On met de l'acide éthanoïque pur on trouve  $I = 0,1\text{mA}$ .

Expérience-2: On met une solution aqueuse d'acide éthanoïque  $C = 10^{-1}\text{mlo.L}^{-1}$  on trouve  $I = 12\text{mA}$ .

Expérience-3: On met une solution aqueuse d'acide nitrique  $C = 10^{-1}\text{mlo.L}^{-1}$  on trouve  $I = 200\text{mA}$ .

Après chaque mesure l'électrolyseur a été rincé et séché.

Interpréter ces résultats.

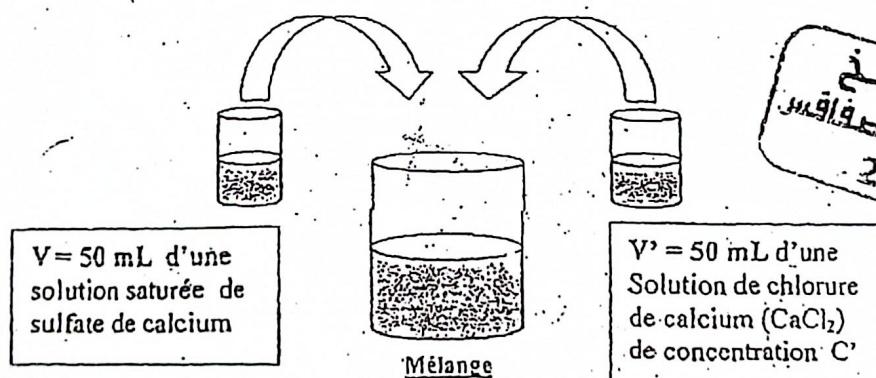
### Exercice n° 2 (6,5 p<sup>b</sup>)

Tous les electrolytes sont forts.

Les parties A/ et B/ peuvent être traitées indépendamment.

On donne: La solubilité de sulfate de calcium de formule  $\text{CaSO}_4$  est  $s = 5 \cdot 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$   
(en g.mol<sup>-1</sup>)  $\text{Ba} = 137$   $\text{Ca} = 40$   $\text{S} = 32$   $\text{O} = 16$   $\text{Cl} = 35,5$

A/ On réalise l'expérience schématisée ci-dessous en mélangeant :



On remarque qu'il n'y a pas de formation de précipité.

La molarité des ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans le mélange est  $[\text{Ca}^{2+}] = 3 \cdot 10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$ .

1°) Ecrire l'équation de dissociation ionique de  $\text{CaSO}_4$  et de  $\text{CaCl}_2$  dans l'eau.

2°) Déterminer la concentration  $C'$  de la solution de chlorure de calcium.

3°) Calculer la molarité des ions présents dans le mélange.

B/ Dans un bêcher contenant de l'eau, on introduit une masse  $m = 1,5\text{g}$  de sulfate de calcium.

Le volume de la solution ( $S_1$ ) obtenue est  $V = 0,8\text{L}$ .

1°) Déterminer la molarité de la solution ( $S_1$ ) obtenue.

2°) Le contenu du bêcher est filtré, on prélève de la solution ( $S_1$ ) récupérée, un volume  $V_1 = 50\text{cm}^3$  et on ajoute un volume  $V_2 = 50\text{cm}^3$  d'une solution de chlorure de baryum  $\text{BaCl}_2$  de concentration  $C_2 = 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ .

a- Ecrire l'équation de dissociation ionique du chlorure de baryum dans l'eau.

b- Ecrire l'équation de la réaction de précipitation qui a lieu.

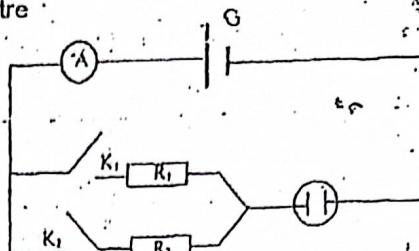
c- Calculer la masse du précipité formé.

B/ PHYSIQUE (12 points)

Exercice n° 1 (5 p<sup>b</sup>)

On réalise le circuit électrique représenté par le schéma ci-contre formé de :

- G un générateur de f.e.m  $E = 6V$  et de résistance interne  $r = 1\Omega$ .
- Deux résistors  $R_1 = 4\Omega$  et  $R_2 = 12\Omega$ .
- Un électrolyseur de f.c.e.m  $E'$  et de résistance  $r'$  inconnus.
- Un ampèremètre de résistance négligeable.
- Deux interrupteurs  $K_1$  et  $K_2$ .



Le générateur G est constitué par l'association représentée par la figure suivante :

Les quatre éléments de G ont la même f.e.m  $E_0$ .

$G_1$  et  $G_2$  sont de résistance nulle.

$G_3$  et  $G_4$  ont la même résistance  $r_0$  non nulle.

1°) Comparer les natures des dipôles génératrices.

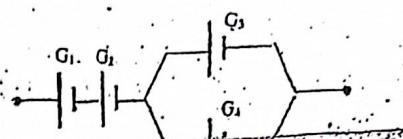
2°) Déterminer  $E_0$  et  $r_0$ .

3°) A l'aide de ce circuit on réalise les expériences suivantes :

1<sup>re</sup> expérience :  $K_1$  fermé seul :  $I_1 = 0,6A$ .

2<sup>me</sup> expérience :  $K_1$  et  $K_2$  fermés :  $I_2 = 0,7A$ .

C算culer la f.c.e.m  $E'$  et la résistance  $r'$  de l'électrolyseur.



فضاء النسخ  
بالجامعة المحمدية بصفاقس

29 520 377

Exercice n° 2 (4 p<sup>b</sup>)

A/ A l'aide d'un oscilloscope, on visualise la tension électrique  $u(t)$ , représentée sur la figure-1 de la page 3 à remettre avec la copie.

1°) La tension  $u(t)$  est-elle ?

- ❖ Alternative.
- ❖ Sinusoïdale.
- ❖ Périodique.

2°) Déterminer l'amplitude  $U_m$  et la fréquence  $N$  de cette tension.

B/

On dispose d'une tension  $u_1(t)$  sinusoïdale de période  $T_1 = 40ms$ , d'amplitude  $U_m = 5V$ .

La tension  $u_1(t)$  est appliquée aux bornes du primaire d'un transformateur supposé sans perte. Le rapport de transformation est  $\eta = 0,6$ .

1°) L'intensité efficace du courant dans l'enroulement primaire est  $I_1 = 0,1\sqrt{2} A$ .

- a- Calculer la puissance électrique mise en jeu dans l'enroulement primaire.
- b- Calculer l'intensité efficace du courant dans l'enroulement secondaire.

2°) La courbe donnant les variations de la tension de sortie  $u_2(t)$  est visualisée sur l'écran d'un oscilloscope. (Voir figure-2 de la page-3 à remettre avec la copie)

Déterminer les sensibilités (calibres) utilisées pour  $t$  et  $u(t)$ .

3°) La tension de sortie  $u_2(t)$  est appliquée sur un pont de quatre diodes.

- a- Compléter le schéma de la figure-3 de la page-3 et indiquer, en utilisant deux couleurs différentes, le sens du courant pour deux alternances consécutives de  $u_2(t)$ .
- b- Représenter la courbe observée sur l'écran de l'oscilloscope branché aux bornes de R sur la figure-4 de la page-3 en utilisant les mêmes sensibilités (calibres) que celles utilisées pour  $u_2(t)$ .

فضاء النسخ  
بالجامعة المحمدية بصفاقس

29 520 377

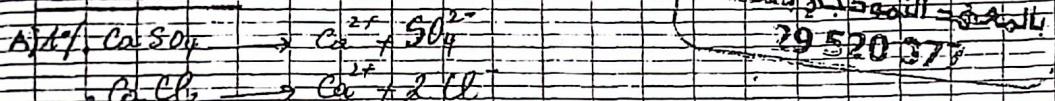
## Devoir de contrôle de Chimie

### CHIMIE

#### Exercice n° 1

- l'acide chloroacétique peut ne conduire pas le courant électrique : en effet l'acide chloroacétique pour et un composé moléculaire donc il ne conduit pas de courant.
- la solution aqueuse d'acide chloroacétique conduit le courant électrique en effet l'acide chloroacétique est un électrolyte.
- la solution aqueuse d'acide nitrique conduit le courant électrique en effet l'acide nitrique est un électrolyte.
- la solution d'acide phosphorique conduit nettement plus le courant que la solution d'acide chloroacétique à même concentration molaire en effet l'acide nitrique est un acide fort sa réaction d'ionisation dans l'eau est totale alors que la réaction d'ionisation de l'acide chloroacétique dans l'eau est partielle, il s'agit d'un acide faible.

#### Exercice n° 2



$$2/ [\text{Ca}^{2+}]_n = \frac{[\text{Ca}^{2+}]_s \cdot V + [\text{Ca}^{2+}]_s \cdot V}{V+V} \text{ on fait faire une somme donc } [\text{Ca}^{2+}]_s = \frac{C \cdot V}{V+V} = C$$

donc  $[\text{Ca}^{2+}]_n = \frac{0,3 \cdot V + 0,3 \cdot V}{V+V} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} = 0,3 \text{ mol L}^{-1}$

Même :  $C = \frac{0,3 + 0,3}{2} = 0,3 \text{ mol L}^{-1}$

3/ Les ions présents dans le mélange sont :  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  et  $\text{Cl}^-$

$$[\text{Ca}^{2+}]_n = 0,3 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}]_n = \frac{0,3}{2} \text{ mol L}^{-1} \quad (1) \quad [\text{SO}_4^{2-}]_n = \frac{5 \cdot 10^3 \times 50 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \cdot 10^3 \text{ mol L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}^-]_n = \frac{0,3}{2} \text{ mol L}^{-1} \quad (2) \quad [\text{Cl}^-]_n = \frac{2 \times 0,3 \cdot 595 \times 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-3}} = 0,595 \text{ mol L}^{-1}$$

Remarque On peut vérifier que le mélange est électriquement neutre

$$2[\text{Ca}^{2+}]_n = 2 \times 0,3 = 0,6 \text{ mol L}^{-1}$$

$$2[\text{SO}_4^{2-}]_n + [\text{Cl}^-]_n = 2 \times 2,5 \cdot 10^3 + 0,595 = 0,6 \text{ mol L}^{-1}$$

donc  $2[\text{Ca}^{2+}]_n = 2[\text{SO}_4^{2-}]_n + [\text{Cl}^-]_n$  donc le mélange est électriquement neutre

(3)

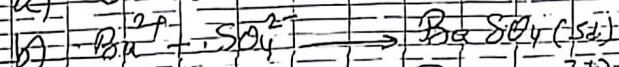
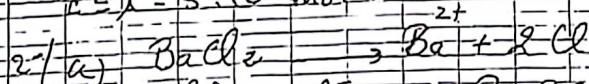
(1)

$$B) \quad 1^{\circ} \quad M_{\text{max}} = p \cdot V \cdot F \quad \text{Avec } M_{\text{max}} = 5 \cdot 10 \times 0,8 \times (40 + 32 + 6 \times 16)$$

$$M_{\text{max}} = 0,544 \text{ g}$$

$M > M_{\text{max}}$  donc la solution est saturée avec dépôt d'ion

$$c = 1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$$



$$c) \quad \text{• } M(\text{Ba})_2 = 2 \cdot 40 \text{ (} \text{• } M(\text{Ba})_2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{• } M(\text{SO}_4^{2-})_2 = 2 \cdot 64 \text{ (} \text{• } M(\text{SO}_4^{2-})_2 = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$M(\text{Ba})_2 > M(\text{SO}_4^{2-})_2$  donc Ba est en excès et  $\text{SO}_4^{2-}$

est le réactif limitant.

$$d) \quad \text{après l'équation } M(\text{BaSO}_4(\text{s})) = M(\text{SO}_4^{2-})_2 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$M(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4)$$

$$M(\text{BaSO}_4) = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot (137 + 32 + 4 \times 16)$$

$$M(\text{BaSO}_4) = 58,25 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

الإجابة  
بالطبع الموجع بالطبع  
39 520 377

3

2

100,6 / 1007

## PHYSIQUE

### Exercice n°1

1<sup>er</sup> • Chacune des génératrices  $G_1$  et  $G_2$  est idéal (résistance nulle)

• Chacun des générateurs  $G_3$  et  $G_4$  est réel (résistance non nulle)

2<sup>nd</sup> •  $G_3$  et  $G_4$  sont mises en parallèle.  $G_{3,4}$  le générateur équivalent

$G_{3,4} (E = E_0, r_{3,4} = r_0)$ ;  $G_1$  et  $G_2$  sont mises en série,  $G_{1,2}$  est le générateur équivalent  $G_{1,2} (E = 2E_0, r_{1,2} = 0)$ .

$G_{3,4}$  est misé en série avec  $G_{1,2}$  pour avoir  $G (E = 3E_0, r = \frac{r_0}{2})$

$$E = 3E_0 \text{ kg } E_0 = \frac{E}{3} = 2V; r = \frac{r_0}{2} \text{ kg } r_0 = 2\Omega = 2\Omega$$

3<sup>rd</sup> •  $(k_1)$  est fermé et  $(k_2)$  ouvert: de la circuit

$$U_g = I_1 r + U_e \text{ kg } E = r_1 I_1 + E_0 I_2 (P_1)$$

$$\Delta P \quad E - E' = I_1 (r + R_{1,2} + r') \quad (1)$$

•  $(k_1)$  est fermé et  $(k_2)$  est fermé:

$$R_{1,2} = R_1 \times R_2 \quad (2) \quad R_{1,2} = \frac{4 \times 12}{4+12} = 3\Omega$$

$$r = r_1 I_2 = R_{1,2} P_{1,2} + E' + r''$$

$$(E - E') = I_2 (r + R_{1,2} + r'') \quad (2)$$

$$(1) \text{ et } (2) \text{ donnent: } I_1 (r + R_{1,2} + r') = I_2 (r + R_{1,2} + r'')$$

$$\text{kg } I_1 (r + R_{1,2}) - I_2 (r + R_{1,2}) = r' (P_{1,2} - I_1 r) \text{ kg } r' = \frac{I_1 (r + R_{1,2}) - I_2 (r + R_{1,2})}{P_{1,2} - I_1 r}$$

$$(2) \quad r' = \frac{0,6(1+4) - 0,2(1+3)}{0,7-0,6} = 2\Omega, \quad r' = 2\Omega$$

$$E' = E - P_1 (r + R_{1,2} + r') \quad (2) \quad E' = 6 - 0,6(1+4+2) = 1,8V$$

### Exercice n°2.

A1

جامعة الملك عبد الله  
جامعة الملك عبد الله بالرياض  
29-5-2017