

## DEVOIR DE CONTROLE

(II)  
Matière : SCIENCES PHYSIQUES

DUREE      DATE      CLASSES  
1 h      1-02-20      2<sup>ème</sup> Sc

Prof : Mmes : Kammoun T. ; Kchaou N.      Mrs : Cheffi A. ; Ben-Nasr R.

- Etablir les expressions littérales avant toute application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice est permise. Le portable est interdit.

Bar.      C

### Chimie : (8 pts)

#### Exercice n°1: (4,5 pts)

Tous les électrolytes utilisés sont forts.

La masse molaire de carbonate de lithium est  $M = 74 \text{ g.mol}^{-1}$ .

A 20°C la solubilité de carbonate de lithium est  $s = 0,18 \text{ mol.L}^{-1}$ .

On introduit une masse  $m = 1,78 \text{ g}$  de carbonate de lithium dans l'eau. On obtient une solution (S) de volume  $V = 100 \text{ mL}$ .

La solution (S) obtenue contient les ions lithium  $\text{Li}^+$  et les ions carbonate  $\text{CO}_3^{2-}$ .

- 1) a- Donner la formule statique du carbonate de lithium.  
b- Déterminer la concentration molaire de la solution (S).  
c- Déduire la molarité des ions  $\text{Li}^+$  et  $\text{CO}_3^{2-}$ .
- 2) On ajoute au volume V de la solution (S) un volume d'eau égale à 3V. On obtient une solution (S<sub>1</sub>).  
Déterminer la concentration  $C_1$  de la solution (S<sub>1</sub>) obtenue.
- 3) On mélange un volume  $V_1$  de la solution (S<sub>1</sub>) avec un volume  $V_2$  d'une solution (S<sub>2</sub>) d'une solution de chlorure de lithium de concentration molaire  $C_2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
On obtient un mélange de volume  $V_M = 0,2 \text{ L}$ .
  - a- Ecrire l'équation de la dissociation ionique de chlorure de lithium dans l'eau.
  - b- Calculer les volumes  $V_1$  et  $V_2$  sachant que la molarité des ions  $\text{Li}^+$  dans le mélange est  $[\text{Li}^+] = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - c- Vérifier que le mélange est électriquement neutre.

#### Exercice n°2: (3,5 pts)

On donne : le volume molaire des gaz  $V_m = 24 \text{ L mol}^{-1}$

à 25°C, on dissout un volume  $V_g = 0,24 \text{ L}$  d'ammoniac gazeux  $\text{NH}_3$  dans l'eau pour former une solution (S<sub>1</sub>) de volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$ .

- 1) Déterminer la concentration molaire  $C_1$  de la solution (S<sub>1</sub>).
- 2) Par un procédé approprié, on détermine la molarité des ions hydroxydes  $\text{OH}^-$  dans (S<sub>1</sub>), on trouve :  $[\text{OH}^-]_{S_1} = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - a- Vérifier que l'ammoniac est un électrolyte faible.
  - b- Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de l'ammoniac dans l'eau.
  - c- Déterminer le pourcentage de l'ammoniac ionisé.
- 3) A 25°C, la solubilité de l'hydroxyde de calcium  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dans l'eau est  $s = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- 4) On prépare une solution aqueuse (S<sub>2</sub>) d'hydroxyde de calcium  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
  - 1) mesurant la molarité des ions hydroxydes  $\text{OH}^-$  dans (S<sub>2</sub>) à 25°C, on trouve  $[\text{OH}^-]_{S_2} = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
    - a- Que peut-on dire de la solution (S<sub>2</sub>) et de la force de l'électrolyte ? justifier les réponses.
    - b- Comparer les solubilités des deux électrolytes  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  et  $\text{NH}_3$ .
    - c- En déduire si la solubilité et la force de l'électrolyte varient dans le même sens. Expliquer.

## Physique : (12pts)

### Exercice n°1: (7 pts)

On considère le circuit électrique ci-contre :

\*  $G_1$  et  $G_2$  deux générateurs de courant continu :  
(de f.e.m respectives  $E_1$  et  $E_2$  et de même  
Résistance interne  $r_1=r_2$ ).

\*  $R_1$  et  $R_2$  deux résistors de résistances respectives :  
 $R_1 = 30 \Omega$  et  $R_2 = 17 \Omega$ .

\*  $M$  : moteur (de f.c.m  $E' = 6V$  et de résistance interne  $r'$ )

\*  $A$  : Ampèremètre de résistance négligeable.

\*  $V$  : Voltmètre à aiguille de très grande résistance.

\*  $K_1$  et  $K_2$  deux interrupteurs.

#### I- $K_1$ et $K_2$ ouverts :

Le voltmètre indique :  $U_1 = 12 V$ , on inverse les bornes de  $G_2$  sans inverser les bornes du voltmètre il indique alors :  $U_2 = 4V$ .

Montrer que :  $E_1 = 8V$  et  $E_2 = 4V$ .

#### II- $G_1$ et $G_2$ sont montés en série, on ferme $K_1$ et on garde $K_2$ ouvert :

1) L'Ampèremètre indique  $I_1 = \frac{1}{3} A$ . Déterminer la valeur commune de la résistance interne des deux générateurs.

#### 2) On ferme $K_1$ et $K_2$ :

Le moteur est calé :

a- Donner l'expression de l'intensité  $I_2$  du courant dans la branche principale.

b- Sachant que l'ampèremètre indique  $I_2 = \frac{2}{3} A$ .

Montrer que la résistance interne du moteur est  $r' = 3\Omega$ .

#### 3) Le moteur tourne :

a- L'ampèremètre indique  $I_3 = 0,467 A$ ,  $R_2$  porte l'indication : Puissance maximale consommée  $P_{R2(\text{mar})} = 0,4 W$ . Montrer qu'il n'y a pas adaptation.

b- Comment doit-on faire varier  $R_1$ , pour résoudre ce problème.

## Exercice n°2: (5 pts)

Sur la figure 1 est représenté l'oscillogramme d'une tension  $u(t)$  délivrée par une génératrice de bicyclette qui sera notée par  $G$  dans le reste de l'exercice.

La fréquence de cette tension est  $N=50 \text{ Hz}$  et la sensibilité verticale de la voie utilisée est  $S_v = 2 \text{ V/div}$ .

1) Choisir parmi les mots suivants ceux qui conviennent pour la tension considérée : continue ; variable ; périodique ; alternative ; sinusoïdale ; constante.

2) a- Définir la fréquence  $N$  d'une tension périodique et déterminer la sensibilité horizontale  $S_h$ .

b- Déterminer l'amplitude  $U_m$  de la tension  $u(t)$  considérée.

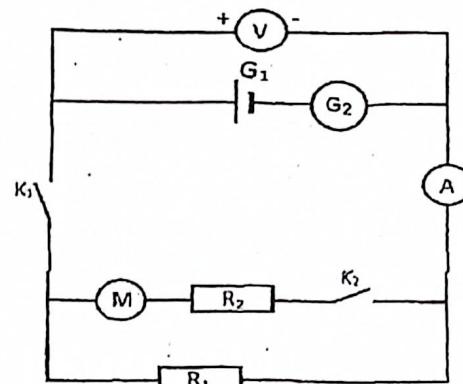
c- Quelle serait l'indication d'un voltmètre branché entre les bornes de  $G$  si on assimile la tension  $u(t)$  à une tension sinusoïdale ?

3) On insère un pont de diodes dans ce circuit, l'oscilloscope est connecté au circuit pour visualiser la tension  $u_{AB}$  entre les bornes du résistor de résistance  $R$ .

a- Quel est le phénomène subi par le courant débité par  $G$  ?

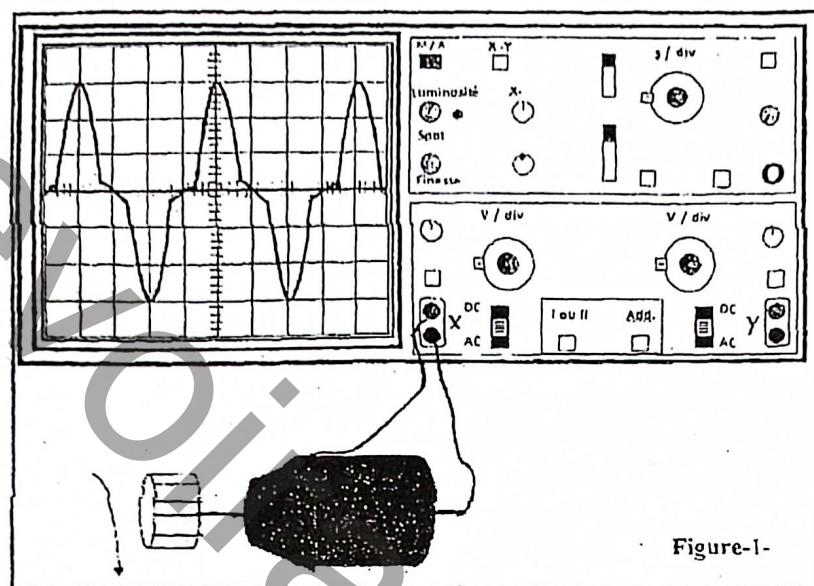
b- Représenter les branchements nécessaires à l'oscilloscope.

c- Sachant que la sensibilité horizontale est  $S_h = 2 \text{ ms/div}$  et  $S_v = 2 \text{ V/div}$ . Représenter, en faisant les calculs nécessaires, la tension  $u_{AB}(t)$ .

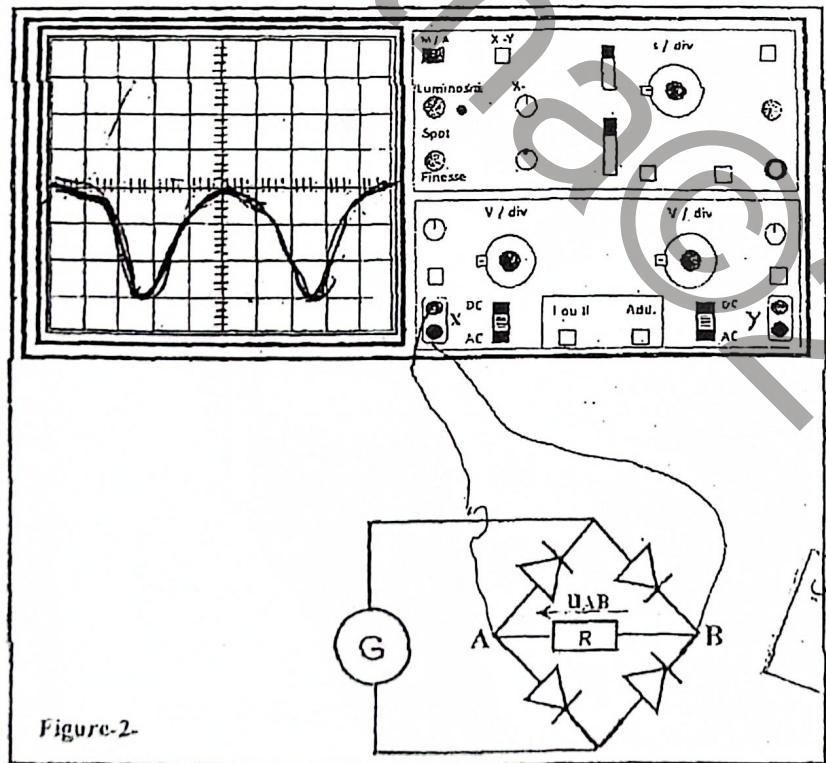


Nom et prénom : ..... Classe: 2<sup>ème</sup> Sc .....

Annexe à rendre avec la copie



فوندانت النسخ بالمعهد التموزجي  
بصفاقس 29.5.20377



فوندانت النسخ بالمعهد التموزجي  
بصفاقس 29.5.20377

## CORRECTION

## DEVOIR

## DE CONTROLE n°2

## CHIMIE

## Exercice n°1

(a) Formule stoechiométrique  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ (b) Masse à S.V.T  $m_{\text{m}} = 0,18 \times 0,3 \times 74$ (c) de saturation avec  $\text{NH}_3$   $\Rightarrow C = s = 0,18 \text{ mol}^{-1}$  on  $\text{NH}_3$  est un électrolyte faible

(d) décomposition par la dissolution



$$\Rightarrow [\text{Li}^+]_n = 2C = 0,36 \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{et } [\text{CO}_3^{2-}]_n = 0,18 \text{ mol}^{-1}$$

$$2^{\circ}/ V_c = 3V \Rightarrow V_n = V + V_c = 4V$$

$$\Rightarrow C_1 = \frac{m}{V_n} = \frac{0,18}{4V} = 0,18 \text{ mol}^{-1}$$

$$3^{\circ}/ \frac{10 \cdot 4V}{52,50} = \frac{0,18}{1 \cdot 10 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}} = 3,01$$

$$V_n = 0,2L \quad (V_1 + V_2 = V_n = 0,2L)$$

(a)  $\text{Li}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Li}^+ + \text{O}^{2-}$ 

$$6^{\circ}/ [\text{Li}^+]_n = 2C_1 V_1 + C_2 V_2$$

$$[\text{Li}^+]_n = \frac{2C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$[\text{Li}^+]_n (V_1 + V_2) = 2C_1 V_1 + C_2 V_2$$

$$\text{et } V_1 + V_2 = V_n = 0,2L$$

$$\text{dim } V_1 + V_2 = 0,2$$

$$0,12V_1 + 0,02V_2 = 7 \cdot 10^{-3}$$

$$0,12V_1 + 0,02V_2 = 0,024$$

$$0,12V_1 + 0,02V_2 = 7 \cdot 10^{-3}$$

$$0,12V_1 = 7 \cdot 10^{-3}$$

$$V_1 = 0,03L$$

$$V_1 + V_2 = 0,2$$

$$V_2 = 0,03L$$

$$C_1 = 0,12 \text{ mol}^{-1}$$

$$[\text{CO}_3^{2-}]_n = C_1 V_1 = 0,12 \cdot 0,03 = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_2 = \frac{0,02}{0,03} = 0,666 \text{ mol}^{-1}$$

$$2[\text{CO}_3^{2-}]_n + C_2 = 3,6 \cdot 10^{-3} + 0,666 = 17 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

$$[\text{Li}^+]_n = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

$$[\text{O}^{2-}]_n = 17 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

$$2[\text{CO}_3^{2-}]_n + [\text{O}^{2-}]_n = 3,6 \cdot 10^{-3} + 17 \cdot 10^{-3} = 20,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

$$[\text{Li}^+]_n = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \Rightarrow 2[\text{Li}^+]_n + [\text{O}^{2-}]_n = 20,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

donc le mélange est électriquement neutre.

## Exercice n°2

$$\frac{1}{V} C_1 = \frac{m}{V_n} = \frac{m}{V_n - V_1}$$

$$\text{et } \frac{1}{V} C_1 = \frac{m}{V_n - V_1} = \frac{m}{24 \times 10^{-3}}$$

$$2^{\circ}/ [\text{OH}^-] < C_1 \text{ donc la}$$

réaction d'ionisation de

 $\text{NH}_3$  dans l'eau est limitéeet le rapport avec  $C_1 = s = 0,18 \text{ mol}^{-1}$ est de 1,00 et donc  $\text{NH}_3$  est un électrolyte faible

et le pourcentage de l'ammonium

ionisé est  $d = \frac{m(\text{NH}_3)}{m(\text{NH}_3) + m(\text{NH}_4^+)} \times 100$ 

$$\text{et donc } d = \frac{m(\text{OH}^-)}{m(\text{OH}^-) + m(\text{NH}_4^+)} \times 100 = \frac{1,26 \cdot 10^{-3}}{1,26 \cdot 10^{-3} + 1,26} \times 100 = 1,26\%$$

$$4^{\circ}/ [\text{OH}^-]_n = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}$$

donc  $C_1 = 0,18 \text{ mol}^{-1}$  dans la solution ( $s_1$ )et naturellement comme  $[\text{OH}^-]_n < C_1$ dans la dissociation de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 

il existe il sagit d'un électrolyte

fort :

$$5^{\circ}/ C_1 = 0,1 \text{ mol}^{-1}$$

et naturelle donc  $C_1 > s_1$  ou  $s_1 > s_2$ et donc  $s_1 > s_2 \Rightarrow$  la solubilité de  $\text{NH}_3$ dans l'eau est supérieure à celle de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 

et l'ammonium est plus soluble que

 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  alors que  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ est plus fort que  $\text{NH}_3$  donc

la solubilité de l'électrolyte

ne dépend pas de la force

du mélange et électriquement neutre.

## PHYSIQUE

### Exercice n°1

Il faut le circuit de  
réalisation indique :  $E_1 + E_2$   
et la question inverse les bornes.

① de  $G_2$  il indique  $E_1 - E_2$

car  $E_1 > E_2$  et en plus, les bornes  $P(R_2) > P(R_1)$  donc il n'y a pas  
de réalisation avec ces interlocés acceptables.

$$E_1 + E_2 = 12 \quad 2E_1 = 16 \quad E_1 - 8V \quad b) I = (E_1 + E_2) - (r_1 + r_2) I_3 = R_1 I_3 = E_1 / (R_1)$$

$$3) E_1 - E_2 = 4 \quad \text{et} \quad E_1 = 4 \quad \text{et} \quad E_2 = 8V \quad I_3 = 4V / R_1 \quad \text{d'où diminuer donc } U \text{ diminue}$$

Il faut que la tension  $I_3$  et l'ampérage  $I_3$  augmentent et possède  
l'opposé de la loi de Pouillet.

$I_3$  augmente on a diminué  
 $R_1$  d'où diminuer

$$I_3 = \frac{E_1 + E_2}{2r_1 + R_1} \quad \text{on a } r_1 = R_1 \quad \text{d'où } R_1 \text{ diminue}$$

$$2r_1 + R_1 = \frac{E_1 + E_2}{I_3} \quad \text{et } r_1 = \frac{E_1 + E_2}{2I_3} - R_1 \quad \text{Exercice n°2}$$

$$b) r = \frac{12}{2+1} - \frac{30}{2} = 3.52 \quad [r_1 = r_2 = 3.52] \quad 2^{\circ}) \quad \text{a) Déf de la fréquence } \omega \quad \text{b) Véritable, périodique, alternante}$$

2°)  $r_1$  et  $r_2$  sont permis (Notion coll)  $T = \frac{1}{\omega} = 2\pi m_s \Rightarrow s_m = 5ms$  (div)

$$a) I_3 = \frac{E_1 + E_2}{2r_1 + R_1} \quad R_{eq} = (r_1 + R_1) \cdot R_1 \quad b) U_{max} = 3 \times 2 = 6V$$

$$b) R_{eq} = \frac{E_1 + E_2}{2r_1} - (R_1 + r_1) \quad c) U = \frac{U_{max}}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 4.24V$$

$$b) I_3 = \frac{12}{2} - (3+3) = 12/2 \quad 3^{\circ}) \quad \text{a) le courant débité par } G$$

$$b) branchement à l'oscilloscope \quad \text{pour le redressement doublet d'amplitude}$$

$$c) dans les deux alternances le courant dans le passe de Brück$$

$$R_2 + r_1 = 20 \Omega \Rightarrow r = 20 - R_2 = 30 \Omega \quad \text{d'où } I_3 = 0.4A$$

$$3^{\circ}) \quad \text{de moteur continu.} \quad S_m = 2m_s \quad (\omega = \pi/5s \text{ représenté par } 10 \text{ div.})$$

$$a) P_{max} = 0.4W$$

