

# 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. Ci

## 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<sub>1</sub> de la solution (S<sub>1</sub>) obtenue.
- 3) On mélange un volume V<sub>1</sub> de la solution (S<sub>1</sub>) avec un volume V<sub>2</sub> 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<sub>M</sub> = 0,2L.  
a- Ecrire l'équation de la dissociation ionique de chlorure de lithium dans l'eau.  
b- Calculer les volumes V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub> 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.

0,25 A<sub>1</sub>

0,75 A<sub>2</sub>

0,5 A<sub>2</sub>

I A<sub>2</sub>

0,5 A<sub>1</sub>  
0,75 A<sub>2B</sub>

0,5 C

### 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<sub>g</sub> = 0,24 L d'ammoniac gazeux NH<sub>3</sub> dans l'eau pour former une solution (S<sub>1</sub>) de volume V<sub>1</sub> = 100 mL.

- ) Déterminer la concentration molaire C<sub>1</sub> de la solution (S<sub>1</sub>).
- ) Par un procédé approprié, on détermine la molarité des ions hydroxydes OH<sup>-</sup> dans (S<sub>1</sub>), on trouve :  $[\text{OH}^-]_{\text{S}_1} = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

0,5 A<sub>2</sub>

0,5 A<sub>2</sub>  
0,5 A<sub>1</sub>  
0,5 A<sub>2B</sub>

- 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.

À 25°C, la solubilité de l'hydroxyde de calcium Ca(OH)<sub>2</sub> dans l'eau est  $s = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

On prépare une solution aqueuse (S<sub>2</sub>) d'hydroxyde de calcium Ca(OH)<sub>2</sub>.

mesurant la molarité des ions hydroxydes OH<sup>-</sup> dans (S<sub>2</sub>) à 25°C, on trouve  $[\text{OH}^-]_{\text{S}_2} = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

- 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 Ca(OH)<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub>.
- c- En déduire si la solubilité et la force de l'électrolyte varient dans le même sens. Expliquer.

0,5 A<sub>2</sub>

0,5 C

0,5 C

## 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 :

$$R_1 = 30 \Omega \text{ et } R_2 = 17 \Omega.$$

\*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.

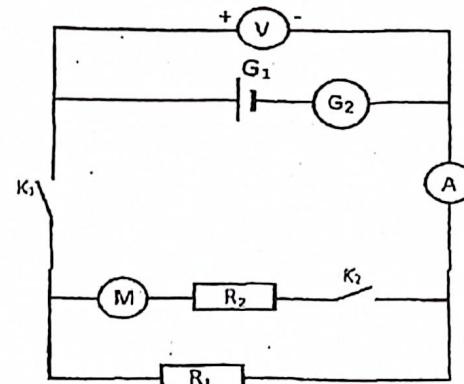
- c- Quelle serait l'indication d'un voltmètre branché entre les bornes de G si on assimile la tension  $u(t)$  à une tension sinusoïdale ?

- 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

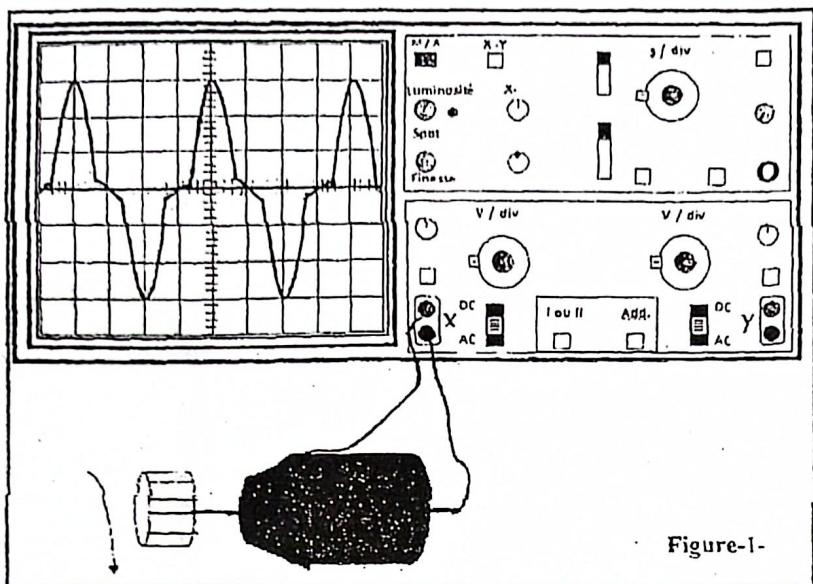


Figure-1-

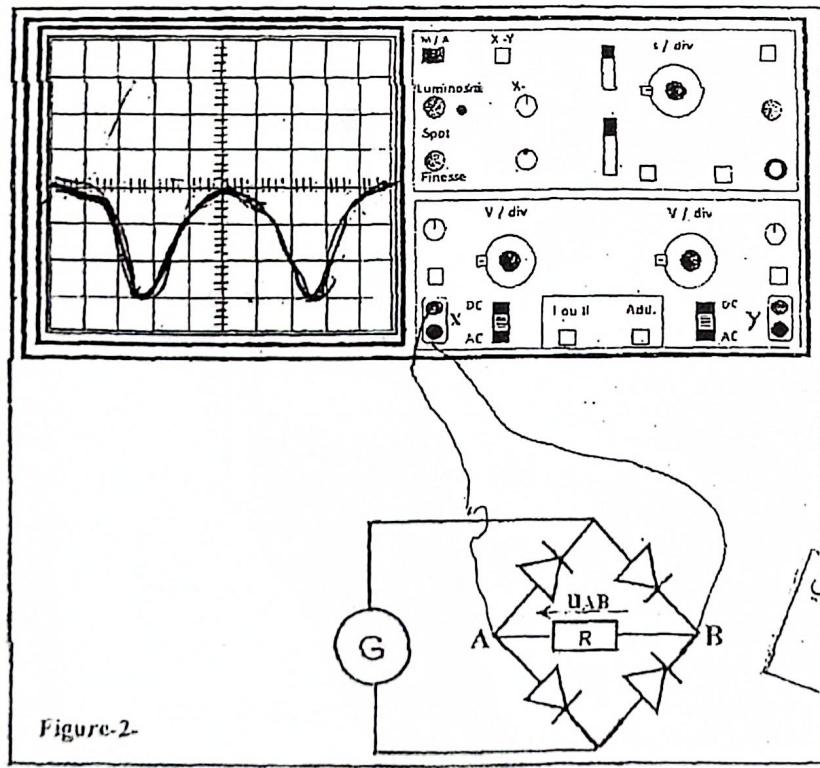


Figure-2-



## PHYSIQUE

### Exercice n°1

Il faut faire attention

Le voltage indiqué :  $E_1 + E_2$  et lorsque l'on inverse les bornes

① de G<sub>2</sub> il indique  $E_1 - E_2$

car  $|E_1| > |E_2|$  et au plus le bornes  $P(E_2) > P(E_1)$  donc il n'y a pas de voltage négatif pas intervertis acceptable

$$E_1 + E_2 = 12 \quad 2E_1 = 16 \quad E_1 = 8V \quad b) I = (E_1 + E_2) - (r_1 + r_2) I_{3,2} = E_1 / (R_1 + R_2)$$

$$3) E_1 - E_2 = 4 \quad E_1 = 4 \quad E_2 = 4 \quad R_2 = 4V \quad I_{3,2} \text{ doit diminuer donc } U \text{ diminue}$$

Il faut faire attention à la forme d'oscillogramme. J'ai  $I_3$  augmenté et possède 10 divisions la loi de Pouillet.

$I_3$  augmente on  $U$  diminue donc  $R_2$  doit diminuer

$$I_3 = \frac{E_1 + E_2}{2r_1 + R_2} \quad r_1 = \frac{E_1 + E_2}{2I_3} - R_2 \quad \text{Exercice n°2}$$

$$b) r = \frac{12}{2 \cdot 1} - \frac{30}{2} = 3,2 \quad r_1 = r_2 = 3,2 \quad 1^{\text{er}} \text{ variable, périodique, alternante}$$

2)  $r_1$  et  $r_2$  sont permis (Notion coll)  $T = \frac{1}{f} = 20ms \Rightarrow f = 5ms^{-1}$  div

$$a) I_3 = \frac{E_1 + E_2}{2r_1 + R_2} \quad R_{eq} = (r_1 + R_2) \cdot R_1 \quad b) U_{max} = 3 \times 2 = 6V$$

$$c) U = \frac{U_{max}}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{R_1}{R_{eq}}\right)^2}} = \frac{6}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{3,2}{3,2}\right)^2}} = \frac{6}{2\sqrt{2}} = 4,24V$$

3)  $r_1$  et  $r_2$  sont permis (Notion coll)  $\frac{1}{f} = 20ms \Rightarrow f = 5ms^{-1}$  div

4)  $r_1 = \frac{12}{2} - (3+3) = 12 \Omega$

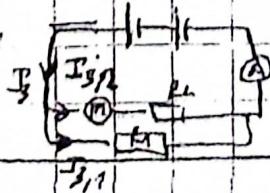
$$I_3 = \frac{1}{R_1 + \frac{1}{r_1 + R_2}} = \frac{1}{12 + \frac{1}{12}} = \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$$

$$b) \frac{1}{r_2 + r_1} = \frac{1}{12} - \frac{1}{30} = \frac{5 \cdot 2}{60} = \frac{1}{12}$$

$$R_2 + r_1 = 20 \Omega \Rightarrow r = 20 - R_2 = 30 \Omega \text{ donc } I_3 = 0,03A$$

3) de mètre d'oscillogramme.

$$a) P_{max} = 0,4W$$



$$U_3 = (E_1 + E_2) - (r_1 + r_2) I_{3,2}$$

$$(1) U_3 = 12 - (3+3) \times 0,0487 \approx 9,2V$$

$$U_3 = U_n + U_{ac} = E'_1 (R_2 + R_1) I_{3,2}$$

$$2) I_{3,2} = \frac{U_3 - E'_1}{R_2 + R_1} = \frac{9,2 - 6}{3+12} = 0,16A$$

$$P_{3,2} = \frac{U_3^2}{R_2} = \frac{9,2^2}{30} = 0,16W$$

$$P_{3,2} = R_2 I_{3,2}^2 = 30 \times (0,16)^2 = 0,48W$$

Le voltage négatif n'est pas intéressant acceptable

$$E_1 + E_2 = 12 \quad 2E_1 = 16 \quad E_1 = 8V \quad b) I = (E_1 + E_2) - (r_1 + r_2) I_{3,2} = E_1 / (R_1 + R_2)$$

$$3) E_1 - E_2 = 4 \quad E_1 = 4 \quad E_2 = 4 \quad R_2 = 4V \quad I_{3,2} \text{ doit diminuer donc } U \text{ diminue}$$

Il faut faire attention à la forme d'oscillogramme. J'ai  $I_3$  augmenté et possède 10 divisions la loi de Pouillet.

$I_3$  augmente on  $U$  diminue donc  $R_2$  doit diminuer

$$I_3 = \frac{E_1 + E_2}{2r_1 + R_2} \quad r_1 = \frac{E_1 + E_2}{2I_3} - R_2 \quad \text{Exercice n°2}$$

$$b) r = \frac{12}{2 \cdot 1} - \frac{30}{2} = 3,2 \quad r_1 = r_2 = 3,2 \quad 1^{\text{er}} \text{ variable, périodique, alternante}$$

2)  $r_1$  et  $r_2$  sont permis (Notion coll)  $T = \frac{1}{f} = 20ms \Rightarrow f = 5ms^{-1}$  div

3)  $r_1 = \frac{12}{2} - (3+3) = 12 \Omega$

$$I_3 = \frac{1}{R_1 + \frac{1}{r_1 + R_2}} = \frac{1}{12 + \frac{1}{12}} = \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$$

$$b) \frac{1}{r_2 + r_1} = \frac{1}{12} - \frac{1}{30} = \frac{5 \cdot 2}{60} = \frac{1}{12}$$

$$R_2 + r_1 = 20 \Omega \Rightarrow r = 20 - R_2 = 30 \Omega \text{ donc } I_3 = 0,03A$$

3) de mètre d'oscillogramme.

$$a) P_{max} = 0,4W$$

$$b) I = \frac{U}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{12}{12 + 12 + 30 + 30} = 0,16A$$

$$c) U = \frac{U_{max}}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{R_1}{R_{eq}}\right)^2}} = \frac{12}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{12}{12}\right)^2}} = \frac{12}{2\sqrt{2}} = 4,24V$$

4)  $r_1 = \frac{12}{2} - (3+3) = 12 \Omega$

$$I_3 = \frac{1}{R_1 + \frac{1}{r_1 + R_2}} = \frac{1}{12 + \frac{1}{12}} = \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$$

$$b) \frac{1}{r_2 + r_1} = \frac{1}{12} - \frac{1}{30} = \frac{5 \cdot 2}{60} = \frac{1}{12}$$

$$R_2 + r_1 = 20 \Omega \Rightarrow r = 20 - R_2 = 30 \Omega \text{ donc } I_3 = 0,03A$$

3) de mètre d'oscillogramme.

$$a) P_{max} = 0,4W$$

$$b) I = \frac{U}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{12}{12 + 12 + 30 + 30} = 0,16A$$

$$c) U = \frac{U_{max}}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{R_1}{R_{eq}}\right)^2}} = \frac{12}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{12}{12}\right)^2}} = \frac{12}{2\sqrt{2}} = 4,24V$$

4)  $r_1 = \frac{12}{2} - (3+3) = 12 \Omega$

$$I_3 = \frac{1}{R_1 + \frac{1}{r_1 + R_2}} = \frac{1}{12 + \frac{1}{12}} = \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$$

$$b) \frac{1}{r_2 + r_1} = \frac{1}{12} - \frac{1}{30} = \frac{5 \cdot 2}{60} = \frac{1}{12}$$

$$R_2 + r_1 = 20 \Omega \Rightarrow r = 20 - R_2 = 30 \Omega \text{ donc } I_3 = 0,03A$$

3) de mètre d'oscillogramme.

$$a) P_{max} = 0,4W$$

$$b) I = \frac{U}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{12}{12 + 12 + 30 + 30} = 0,16A$$

$$c) U = \frac{U_{max}}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{R_1}{R_{eq}}\right)^2}} = \frac{12}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{12}{12}\right)^2}} = \frac{12}{2\sqrt{2}} = 4,24V$$