

Nom, prénom \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ classe \_\_\_\_\_

**CHIMIE ( 8 pts )****Exercice N°1**

I°) Définir un électrolyte faible

0,5

II°) On prépare une solution aqueuse de fluorure d'hydrogène HF de volume  $V = 100 \text{ mL}$  en y dissolvant 240 mL de gaz H<sub>2</sub>.La solution préparée contient des ions fluorure F<sup>-</sup> et des ions hydronium H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> tel que [F<sup>-</sup>] = 8.10<sup>-3</sup> mol.L<sup>-1</sup>.Le volume molaire des gaz dans les conditions de l'expérience  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .

1

1°) Montrer que la concentration molaire de la solution de fluorure d'hydrogène HF est  $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .A<sub>2</sub>

0,75

2°) Le fluorure d'hydrogène HF est-il un électrolyte fort ou faibles ? Justifier la réponse.

A<sub>2</sub>

0,5

3°) Ecrire l'équation d'ionisation du fluorure d'hydrogène HF dans l'eau.

A<sub>1</sub>

0,75

4°) Calculer le nombre de mole de molécules de HF présentes dans la solution à la fin de la réaction

C

### Exercice N°2

I°) On mélange une solution ( $S_1$ ) nitrate de cuivre II  $Cu(NO_3)_2$  de concentration molaire  $C_1 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V_1 = 150 \text{ mL}$ , avec un solution ( $S_2$ ) de nitrate de sodium  $NaNO_3$  de concentration molaire  $C_2 = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V_2 = 50 \text{ mL}$ .

1°) Ecrire les équations de dissociations ioniques des deux électrolytes supposés forts

1

A1

2°) a/ Etablir l'expression littérale de la molarité des ions  $NO_3^-$  en fonction de  $C_1, V_1, C_2$  et  $V_2$  et la calculer expression

2

C

3°) On prélève un volume  $V$  du mélange on le place dans une fiole jaugée de capacité  $500 \text{ mL}$  et on ajoute de l'eau jusqu'au trait de la jauge. La nouvelle concentration de nitrate est égale  $[NO_3^-] = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . Calculer le volume  $V$  prélevé

1,5

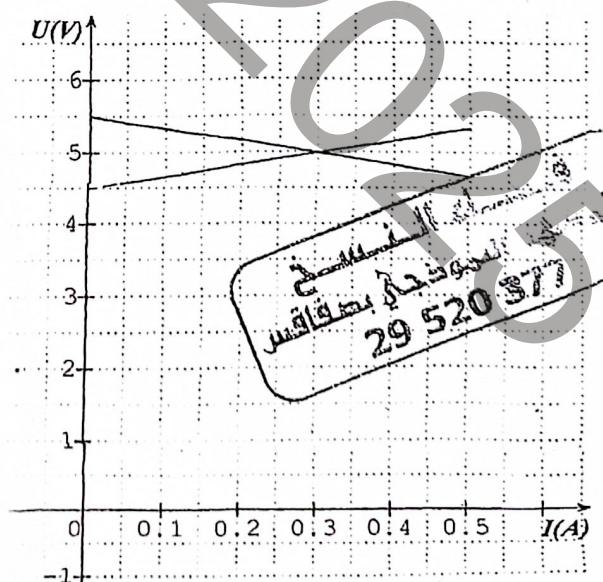
A2

### PHYSIQUE

#### Exercice N°1

On réalise un circuit électrique en associant un générateur  $PN(E, r)$  et un électrolyseur  $(E', r')$

On a tracé les caractéristiques  $U=f(I)$  de chacun de ces dipôles dans le même système d'axe (figure ci-contre)



1

1) Déterminer graphiquement les coordonnées du point de fonctionnement de l'association de ces deux dipôles.

1,5

2) Déterminer graphiquement la fem  $E$ , la résistance interne  $r$  du générateur, la  $f_{cem}$  et la résistance interne  $r'$  de l'électrolyseur

0,5

3) Retrouver par le calcul la valeur de  $I$  dans le circuit.

0,5

4) Le générateur PN est en réalité l'association de deux générateurs réels  $G_1$  et  $G_2$  associés en oppositions sachant que  $U_{CN} = -4,745V$ .

0,5

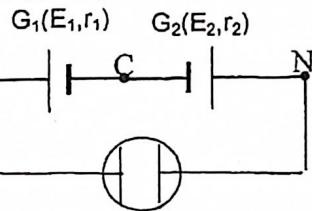
a/ Calculer  $U_{PC}$

1,25

b/ Indiquer le rôle de chacun des dipôles  $G_1$  et  $G_2$ .

1,25

c/ Donner l'expression littérale relative à  $U_{PC}$  et  $U_{CN}$ .

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>

### Exercice N°2

On réalise le circuit série formé par :

- Un générateur GBF délivre une tension alternative sinusoïdale de fréquence  $N$  et de tension maximale  $U_m$ ,
  - Un résistor de résistance  $R_1 = 20\Omega$ .
  - Un résistor de résistance  $R_2$ .
  - Un milliampermètre qui indique une intensité  $I = 70,7 \text{ mA}$
  - Un voltmètre aux bornes de  $R_2$ .
  - Un oscilloscope permet de visualiser la tension aux bornes du générateur sur la voie 1 et la tension aux bornes du résistor  $R_1$  sur la voie2
- on donne les sensibilités de l'oscilloscope : Sensibilité verticale pour les deux voies 2V/div  
Sensibilité horizontale 5ms/div

on donne sur le graphe ci -contre la tension visualisée sur la voie1

1°) Déterminer à partir du graphe :

a/ L'amplitude de la tension  $U_m$ .

0,5

b/ \*La période de la tension

1

\* En déduire la fréquence de la tension.

0,5

2°) a/ Calculer la tension efficace  $U_{R1}$  aux bornes du résistor  $R_1$ .

0,75

b/ Tracer sur le même graphe la tension  $u_{R1}(t)$  visualisé aux bornes de  $R_1$ .

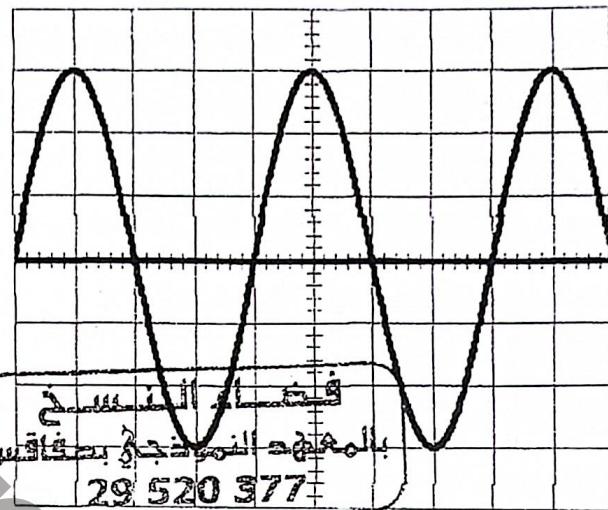
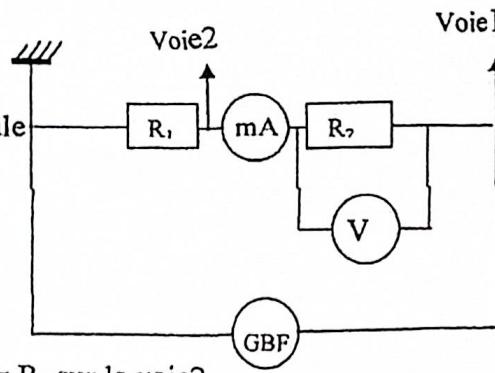
1,25

3°) a / Quelle est l'indication du voltmètre branché aux bornes de  $R_2$ .

1

b/ En déduire la valeur de la résistance  $R_2$ .

0,5



A1

A1

A1

A2

C

A2

Nom, prénom ----- N° ----- classe -----

CHIMIE ( 8 pts )Exercice N°1I<sup>o</sup>) Définir un électrolyte faible

0,5 Un électrolyte est un corps composé qui par dissolution dans l'eau donne une solution qui conduit le courant électrique mieux que l'eau pure; l'électrolyte est faible si la réaction de dissociation qu'il connaît lors de sa dissolution dans l'eau est partielle.

II<sup>o</sup>) On prépare une solution aqueuse de fluorure d'hydrogène HF de volume V = 100 mL en y dissolvant 240 mL de gaz HLa solution préparée contient des ions fluorure F<sup>-</sup> et des ions hydronium H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> tel que [F<sup>-</sup>] = 8.10<sup>-3</sup> mol.L<sup>-1</sup>.Le volume molaire des gaz dans les conditions de l'expérience V<sub>M</sub> = 24 L.mol<sup>-1</sup>.1 1<sup>o</sup>) Montrer que la concentration molaire de la solution de fluorure d'hydrogène HF est C = 0,1 mol.L<sup>-1</sup>.

$$C = \frac{n}{V} \text{ ou } n = \frac{V_g}{V_M} \text{ donc } C = \frac{\frac{V_g}{V_M}}{V \cdot V_M} \text{ (AN)} \quad C = \frac{0,24}{0,1 \times 24} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

0,75 2<sup>o</sup>) Le fluorure d'hydrogène HF est-il un électrolyte fort ou faibles ? Justifier la réponse.

[F<sup>-</sup>] = 8.10<sup>-3</sup> mol.L<sup>-1</sup> donc [F<sup>-</sup>] < C d'où la réaction d'ionisation de HF dans l'eau est limitée donc HF est un électrolyte faible.

3<sup>o</sup>) Ecrire l'équation d'ionisation du fluorure d'hydrogène HF dans l'eau.0,75 4<sup>o</sup>) Calculer le nombre de mole de molécules de HF présentes dans la solution à la fin de la réaction

$$- M(\text{HF})_p = n(\text{HF})_{initial} - n(\text{HF})_{finale} \text{ ou } n(\text{HF})_{finale} = n(\text{F}^-) = [\text{F}^-] \cdot V \\ \text{d'où } M(\text{HF})_p = C \cdot V - [\text{F}^-] \cdot V \text{ mais } M(\text{HF})_p = (C - [\text{F}^-]) \cdot V \\ (\text{AN}) \quad M(\text{HF})_p = (0,1 - 8.10^{-3}) \cdot 0,1 = 9,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

A1

A2

A2

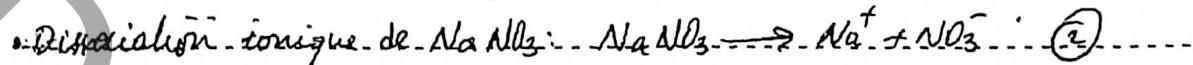
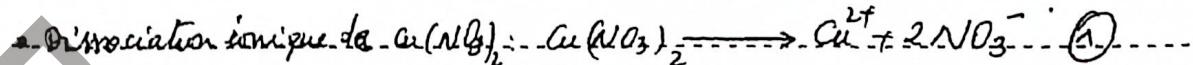
A1

C

### Exercice N°2.

1°) On mélange une solution ( $S_1$ ) nitrate de cuivre II  $Cu(NO_3)_2$  de concentration molaire  $C_1 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V_1 = 150 \text{ mL}$  avec un solution ( $S_2$ ) de nitrate de sodium  $NaNO_3$  de concentration molaire  $C_2 = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V_2 = 50 \text{ mL}$ .

1°) Ecrire les équations de dissociations ioniques des deux électrolytes supposés forts



2°) a/ Etablir l'expression littérale de la molarité des ions  $NO_3^-$  en fonction de  $C_1, V_1, C_2$  et  $V_2$  et la calculer

$$[NO_3^-]_n = \frac{n(NO_3^-)_n}{V_n} = \frac{[NO_3^-]_{S_1} \cdot V_1 + [NO_3^-]_{S_2} \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

or  $[NO_3^-]_{S_1} = 2C_1$  d'après (1)

et  $[NO_3^-]_{S_2} = C_2$  d'après (2)

alors  $[NO_3^-]_n = \frac{2C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2}$

AN  $[NO_3^-]_n = \frac{2 \times 10^{-2} \times 0,15 + 4 \cdot 10^{-2} \times 0,05}{0,15 + 0,05} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

3°) On prélève un volume  $V$  du mélange on le place dans une fiole jaugée de capacité 500mL et on ajoute de l'eau jusqu'au trait de la jauge. La nouvelle concentration de nitrate est égale  $[NO_3^-] = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . Calculer le volume  $V$  prélevé

$$[NO_3^-]_n \cdot V = [NO_3^-]_{n'} \cdot V_{n'} \quad \text{d'où} \quad V = \frac{[NO_3^-]_{n'} \cdot V_{n'}}{[NO_3^-]_n}$$

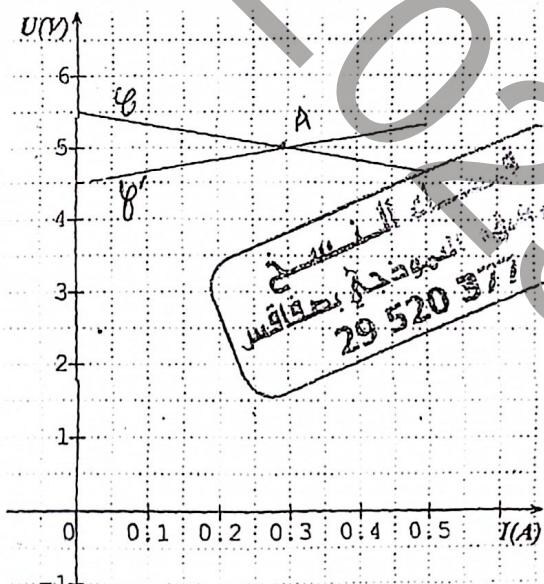
$$\text{AN} \quad V = \frac{0,75 \cdot 10^{-2} \times 0,15}{2,5 \cdot 10^{-2}} = 0,45 \text{ L}$$

### PHYSIQUE

#### Exercice N°1

On réalise un circuit électrique en associant un générateur PN( $E, r$ ) et un électrolyseur ( $E', r'$ )

On a tracé les caractéristiques  $U=f(I)$  de chacun de ces dipôles dans le même système d'axe (figure ci-contre)



A1

C

A2

1) Déterminer graphiquement les coordonnées du point de fonctionnement de l'association de ces deux dipôles.

Le point de fonctionnement est le point d'intersection des deux caractéristiques c'est le point A (0,3A ; 5V).  
29 520 377

1,5 2) Déterminer graphiquement la fem E, la résistance interne r du générateur, la fcom et la résistance interne r' de l'électrolyseur

D'après la caractéristique G du générateur (découvertes)

$$E = 5,5 \text{ V} \text{ et } r = \frac{5,5 - 5}{0,3} = 1,66 \Omega$$

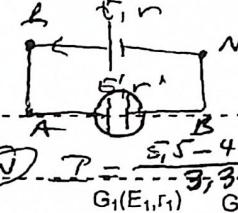
D'après la caractéristique G' de l'électrolyseur (découvertes) 29 520 377 le courant constant

$$E' = 4,5 \text{ V} \text{ et } r' = \frac{5 - 4,5}{0,3} = 1,66 \Omega$$

0,5 3) Retrouver par le calcul la valeur de I dans le circuit.

$$U_{PN} = U_{AB} \text{ sign } E - rI = E' + r'I$$

$$\text{sign } E - E' = (r + r')I \text{ sign } I = \frac{E - E'}{r + r'} \quad (AN) \quad \frac{5,5 - 4,5}{1,66 + 1,66} = 0,3 \text{ A}$$

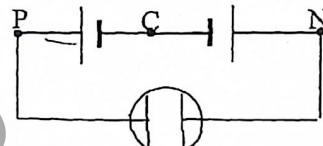


4) Le générateur PN est en réalité l'association de deux générateurs réels  $G_1$  et  $G_2$  associés en oppositions sachant que  $U_{CN} = -4,745 \text{ V}$ .

a/ Calculer  $U_{PC}$

D'après la loi d'additivité des tensions  $U_{PN} = U_{PC} + U_{CN}$

$$\text{sign } U_{PC} = -U_{PN} - U_{CN} \quad (AN) \quad U_{PC} = 5 - 4,745 = 0,245 \text{ V}$$



b/ Indiquer le rôle de chacun des dipôles  $G_1$  et  $G_2$ .

$|U_{PC}| > |U_{CN}|$  donc  $G_1$  joue le rôle du générateur et  $G_2$

joue le rôle du récepteur

c/ Donner l'expression littérale relative à  $U_{PC}$  et  $U_{CN}$ .

$$U_{PC} = E - r_1 I \text{ et } U_{CN} = E_2 - r_2 I$$

1,25 d/ Calculer les valeurs de  $E_2$  et  $r_1$  sachant que  $E_1 =$  et  $r_1 =$

A1

A2

A2

A2

A1

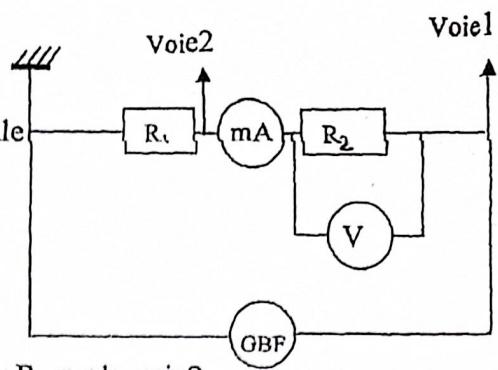
A1

A2

## Exercice N°2

On réalise le circuit série formé par :

- Un générateur GBF délivre une tension alternative sinusoïdale de fréquence  $N$  et de tension maximale  $U_m$ ,
  - Un résistor de résistance  $R_1 = 20\Omega$ .
  - Un résistor de résistance  $R_2$ .
  - Un milliampermètre qui indique une intensité  $I = 70,7 \text{ mA}$
  - Un voltmètre aux bornes de  $R_2$ .
  - Un oscilloscope permet de visualisé la tension aux bornes du générateur sur la voie 1 et la tension aux bornes du résistor  $R_1$  sur la voie2
- on donne les sensibilités de l'oscilloscope : Sensibilité verticale pour les deux voies 2V/div  
Sensibilité horizontale 5ms/div



on donné sur le graphe ci -contre la tension visualisée sur la voie1

1°) Déterminer à partir du graphe :

a/ L'amplitude de la tension  $U_m$ .

$$U_m = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

b/ \*La période de la tension

$$T = 4 \times 5 \cdot 10^{-3} = 20 \cdot 10^{-3}$$

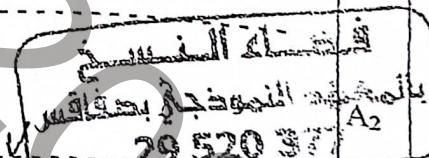
$$T = 20 \text{ ms}$$

\* En déduire la fréquence de la tension.

$$N = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$$

2°) a/ Calculer la tension efficace  $U_{R1}$  aux bornes du résistor  $R_1$ .

$$U_{R1} = R_1 \cdot I \quad U_{R1} = 70,7 \cdot 10^{-3} \times 20 = 1,414 \text{ V}$$



b/ Tracer sur le même graphe la tension  $u_{R1}(t)$  visualiser aux bornes de  $R_1$ .

$$U_{R1,\text{max}} = U_{R1} \sqrt{2} = 2 \text{ V} \leftrightarrow 1 \text{ div.}$$

3°) a/ Quelle est l'indication du voltmètre branché aux bornes de  $R_2$ .

$$U_{R1,\text{max}} = U_{\text{max}} = U_{R2,\text{max}} \Rightarrow U_{R2,\text{max}} = 6 \cdot 2 = 4 \text{ V}$$

$$\text{Le voltmètre indique } U_{R2} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ V} = 2,828 \text{ V}$$

b/ En déduire la valeur de la résistance  $R_2$ .

$$U_{R2} = R_2 \cdot I \quad R_2 = \frac{U_{R2}}{I} \quad R_2 = \frac{2,828}{70,7 \cdot 10^{-3}} = 40 \Omega$$