

DEVOIR DE CONTRÔLE

(II)

Matière : SCIENCES PHYSIQUES

Professeurs : M^m: FENDRI.S - KAMMOUN.T - KCHAOU.N - ZRIBI.F **** M^m: RAFLI.C

2^{eme}
DUREE
1^h

Trimestre

CLASSES
2^{eme} Sc

CHIMIE (8 points)

Exercice n°1 (4,5 points)

Tous les électrolytes sont forts.

On donne : à 25°C la solubilité de FeSO_4 est $s = 295 \text{ g.L}^{-1}$,

$$\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}, \text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1} \text{ et O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

On prépare dans un bêcher une solution (S_1) de volume $V = 100 \text{ mL}$ en dissolvant une masse $m = 38 \text{ g}$ de FeSO_4 dans l'eau.

1°) a- Expliquer les deux phrases suivantes :

- Electrolyte A subit une ionisation dans l'eau.
- Electrolyte B subit une dissociation ionique dans l'eau.

b- Ecrire l'équation de la réaction de dissociation ionique de FeSO_4 dans l'eau.

c- Calculer les molarités des ions dans la solution obtenue.

2°) On ajoute au contenu du bêcher un volume $V_e = 150 \text{ mL}$ d'eau.

Calculer les molarités des ions dans la solution obtenue.

3°) On mélange 50 mL d'une solution de FeSO_4 de concentration C_1 avec 50 mL d'une solution (S_2) de sulfate de fer III de concentration C_2 .

a- Ecrire l'équation de la réaction de dissociation ionique du sulfate de fer III.

b- Calculer les concentrations C_1 et C_2 , sachant que dans le mélange

- $[\text{Fe}^{2+}] = 2[\text{Fe}^{3+}]$.
- $[\text{SO}_4^{2-}] = 1,25 \text{ mol.L}^{-1}$.

Exercice n°2 (3,5 points)

On prépare une solution aqueuse de volume $V = 250 \text{ mL}$ en dissolvant dans l'eau un nombre de mole $n_1 = 10^{-3} \text{ mol}$ d'un électrolyte XY et un nombre de mole $n_2 = 10^{-3} \text{ mol}$ d'un autre électrolyte XZ_2 .

Sachant que dans la solution $[\text{Y}^{2-}] = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et $[\text{Z}^-] = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

1°) Préciser, en le justifiant, la force de chaque électrolyte.

2°) Ecrire l'équation d'ionisation relative à chaque électrolyte dans l'eau.

3°) Déterminer la molarité des ions X^{2+} dans la solution.

4°) Quel volume d'eau doit-on ajouter à la solution pour que la molarité en ion Y^{2-} soit égale au quart ($\frac{1}{4}$) de sa valeur initiale.

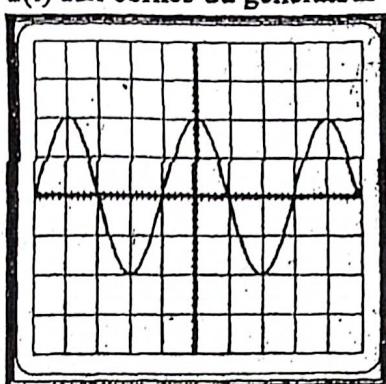
Cap	Bar
A ₁	0,5
A ₂	0,5
A ₂ B	0,5
A ₂	0,5
A ₂	0,5
A ₂	0,5
C	2
A ₂ B	1
A ₂	0,5
A ₂	1
A ₂	1

PHYSIQUE (12 points)

Exercice n°1 (6 points)

On observe sur l'écran d'un oscilloscope une tension électrique $u(t)$ aux bornes du générateur de basse fréquence GBF.

- Sensibilité horizontale 5ms/div.
- Sensibilité verticale 10V/div.



Cap	Bar
A ₂	0,75
A ₂	1
A ₁	0,75
A ₂	0,5
A ₂	1
C	2

1°) Déterminer l'amplitude, la période et la fréquence de la tension $u(t)$.
50V 50ms

2°) Cette tension est-elle périodique, est-elle alternative.
Justifier votre réponse.

3°) a- Donner la définition de la tension efficace.

b- Calculer la valeur de la tension efficace relative à la tension visualisée. 35,3V

4°) On place aux bornes du GBF un dipôle résistor de résistance R.

Indiquer en le justifiant la nature du courant électrique dans ce circuit.

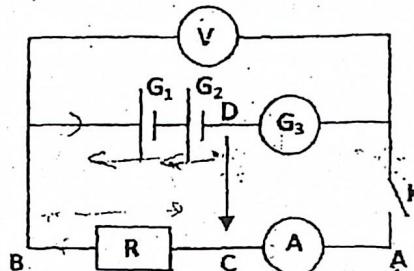
5°) On intègre à ce circuit un pont de diode et on visualise la tension U_{AB} aux borne du résistor sur l'oscilloscope (voir figure de l'annexe).

Compléter sur le schéma de la figure de l'annexe les données manquantes.

Exercice n°2 (6 points)

On considère le circuit électrique suivant :

- G_1 et G_2 deux générateurs identiques de fem $E_0 = 3V$ et de résistance interne $r_0 = 0,5\Omega$.
- G_3 : générateur de fem E_3 et de résistance interne r_3 .
- R : résistor de résistance $R = 11\Omega$.



Lorsque K est ouvert, le voltmètre indique $U = 4V$.

Lorsque K est fermé, le courant circule de A vers B à travers C

1°) Préciser, en le justifiant, le type d'association de G_3 avec G_1 et G_2 . faire une représentation

2°) a- Déterminer E_3 .

b- Spécifier le rôle joué par les dipôles G_1 et G_2 .

3°) a- Donner l'expression de la tension U_{CD} en fonction de E_0 , r_0 , R et I .

b- Tracer la courbe $U_{CD} = f(I)$. Échelle : $\begin{cases} 2cm \rightarrow 0,1A \\ 1cm \rightarrow 2V \end{cases}$

c- Tracer sur le même graphe la caractéristique intensité-tension de G_3 ; sachant que dans cet état de fonctionnement du circuit $I = 0,25A$.

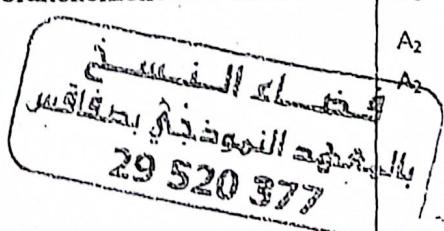
d- Déduire de la caractéristique intensité-tension de G_3 la valeur de r_3 .

e- Retrouver la valeur de r_3 , en appliquant la loi de Pouillet.

4°) Pour avoir une intensité maximale dans ce circuit, on modifie le branchement de l'un des trois générateurs.

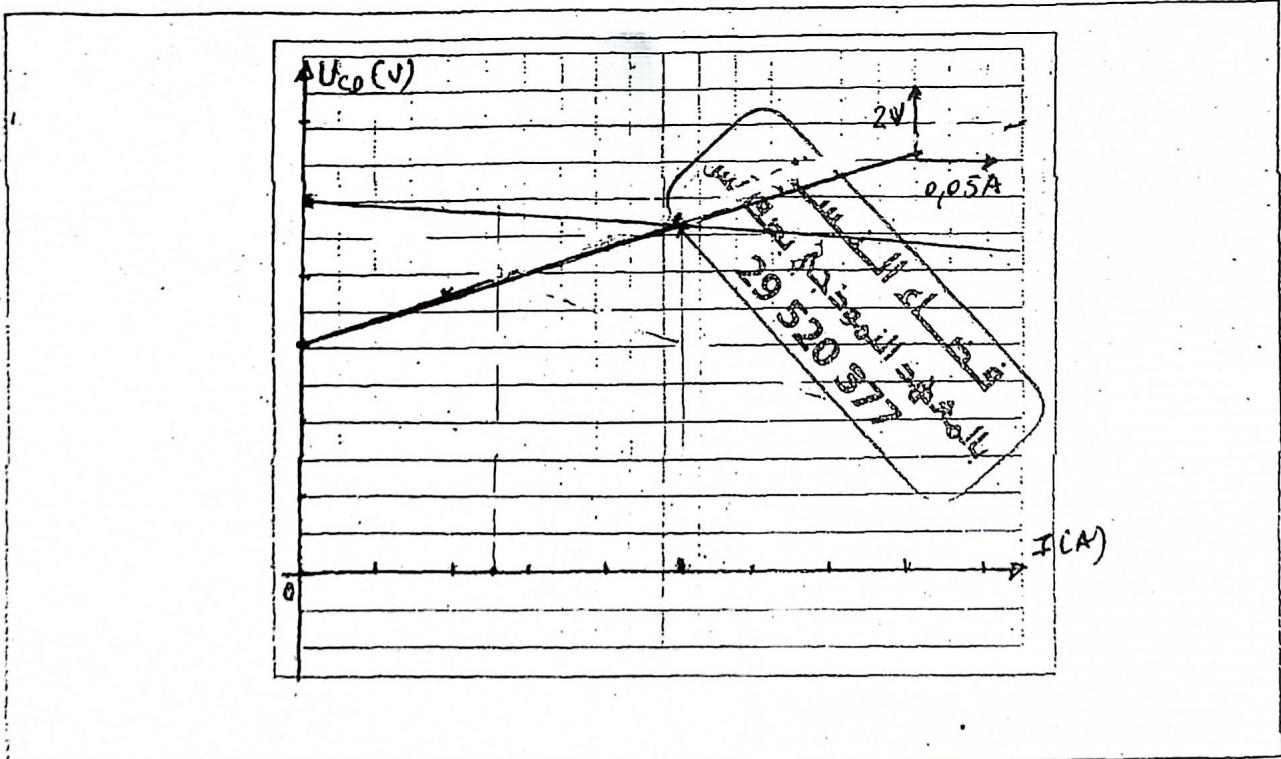
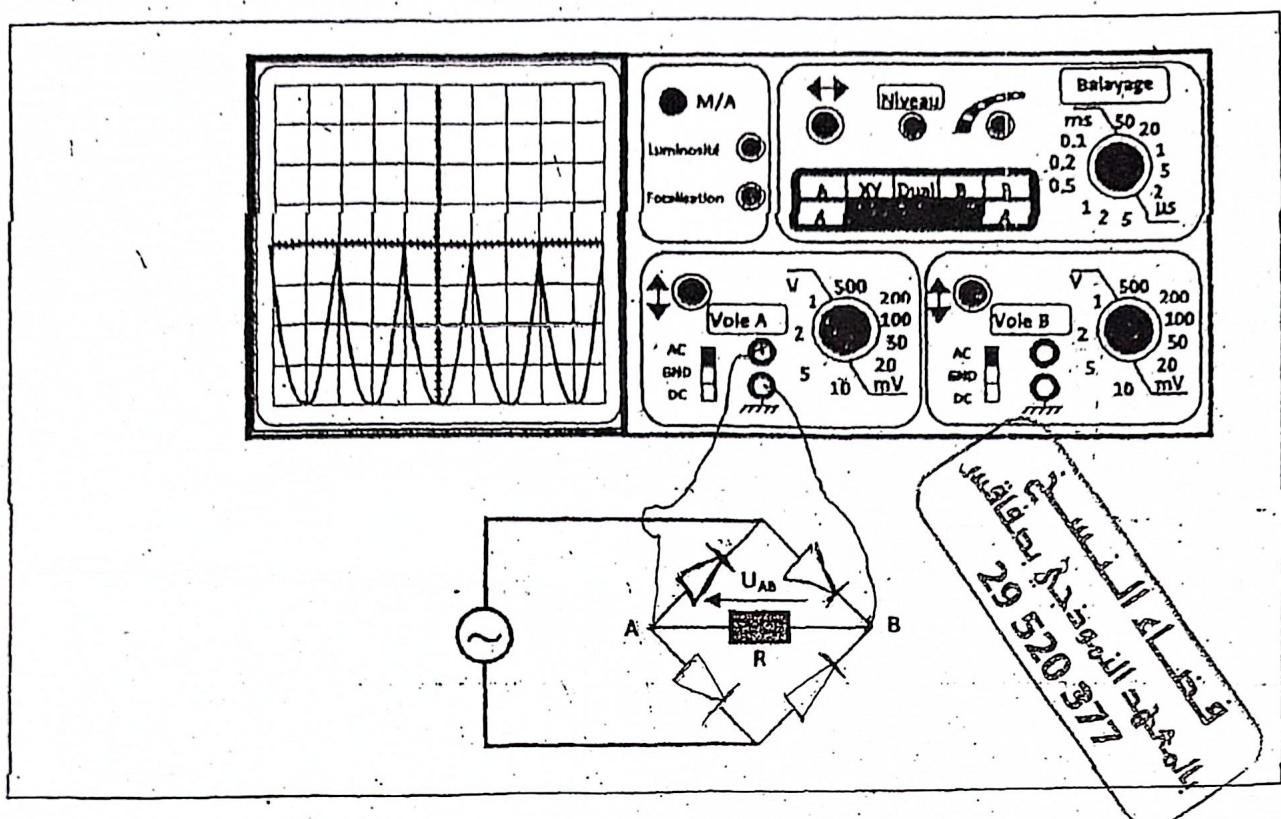
a- Spécifier les branchements de G_1 , G_2 et G_3 .

b- Déterminer le sens et la valeur du courant.



Annexe à remettre avec la copie

Nom : Prénom : N° :



DEVOIR DE CONTRÔLE n° 2

CHIMIE

EXERCICE n° 1

- a) Si le corps composé a une structure moléculaire et se dissout dans l'eau pour donner des ions alors la dissolution est accompagnée d'une réaction appelée ionisation.
- Si le corps composé est formé par des ions (compositionique) alors sa dissolution dans l'eau est accompagnée d'une réaction donnant naissance aux ions appelée dissociation ionique.
- b) $\text{Fe SO}_4 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$

c) m_{max} : la masse maximale dissoute dans $V = 90 \text{ ml}$ de solution

$$m_{\text{max}} = M_V \quad \text{ou} \quad m_{\text{max}} = 295 \times 0,1 = 29,5 \text{ g}$$

$m > m_{\text{max}}$ donc la solution obtenue est saturée avec dépôt.

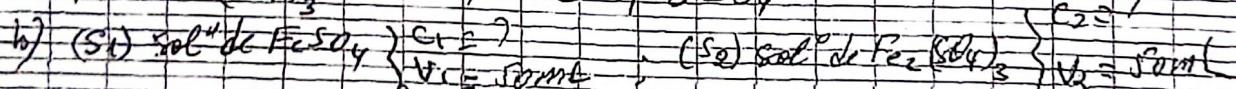
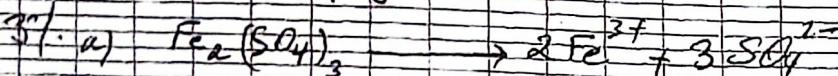
$$\Delta m_c [\text{Fe}^{2+}] = \lambda = \frac{295}{56 + 32 + 4 \times 16} = 1,94 \text{ mol.L}^{-1} \quad 2[\text{SO}_4^{2-}] = 1 - 1,94 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2\% m_{\text{max}} = 3(V + V_e) \quad \text{ou} \quad m_{\text{max}} = 295(0,1 + 0,15) = 73,75 \text{ g}.$$

$M < M_{\text{max}}$ donc la solution obtenue n'est pas saturée.

$$c = \frac{m}{n(V + V_e)} \quad \text{ou} \quad c = \frac{38}{(56 + 32 + 4 \times 16) \times 0,25} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Fe}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = c = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$[\text{Fe}^{3+}]_n = \frac{c_1 V_1}{V_1 + V_2} \quad \text{on} \quad V_1 = V_2 \Rightarrow [\text{Fe}^{3+}]_n = \frac{c_1}{2}$$

$$[\text{Fe}^{3+}]_n = \frac{2c_2 V_2}{V_1 + V_2} \quad \text{or} \quad V_1 = V_2 \Rightarrow [\text{Fe}^{3+}]_n = c_2$$

$$[\text{Fe}^{3+}]_n = 2[\text{Fe}^{3+}]_n \quad \text{ou} \quad \frac{c_1}{2} = 2c_2 \quad \text{ou} \quad \frac{c_1}{2} = 4c_2$$

$$[\text{SO}_4^{2-}]_n = \frac{c_1 V_1 + 3c_2 V_2}{V_1 + V_2} \quad \text{or} \quad V_1 = V_2 \quad \text{ou} \quad [\text{SO}_4^{2-}]_n = \frac{c_1 + 3c_2}{2}$$

$$\text{or} \quad c_1 = 4c_2 \quad \text{ou} \quad [\text{SO}_4^{2-}]_n = \frac{7}{2} c_2 \quad \text{ou} \quad c_2 = \frac{2[\text{SO}_4^{2-}]_n}{7}$$

$$\text{ou} \quad c_2 = 0,357 \text{ mol.L}^{-1} \quad \Rightarrow \quad c_1 = 1,428 \text{ mol.L}^{-1}$$

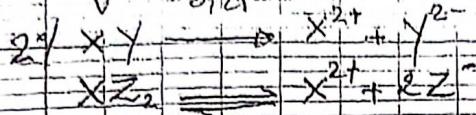
2. III / 11 CL 5/5

الآن أنت في المقدمة

19 570 575

Exercice n°2

1/ $\frac{n_1}{V} = \frac{10^{-3}}{0,125} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$; $[Y^{2-}] = \frac{n_1}{V} \text{ donc } X\text{ et } Y \text{ sont un électrolyte fort}$
 $n_2 = \frac{10^{-3}}{0,125} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$; $[Z^-] < \frac{2n_2}{V} \text{ donc } XZ_2 \text{ est un électrolyte faible}$



3/ $[X^{2+}] = [Y^{2-}] + \frac{1}{2}[Z^-]$ avec $[X^{2+}] = 4 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

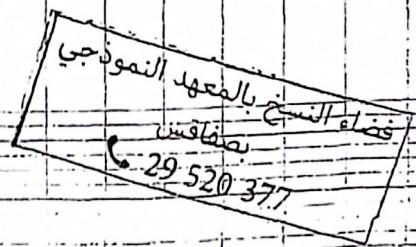
Remarque: vérifions que la solution est électriquement neutre.

1/ $[X^{2+}] = 12 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

2/ $[Y^{2-}] + [Z^-] = 2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-3} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

3/ $[X^{2+}] = 2[Y^{2-}] + [Z^-]$ donc la solution est électriquement neutre

4/ $[Y^{2-}]$ devient égale au quart de sa valeur initiale signifie
que la tension sera multiplié par 4 donc $V = 3 \text{ V} = 750 \text{ mV}$.



PHYSIQUE

Exercice n° 1

1^o) $U_{max} = d \times 5V$ AN $U_{max} = 20V$

• $T = 4,5H$ AN $T = 20ms = 20 \cdot 10^{-3}$, $N = \frac{1}{T} \text{ AN}$: $N = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$.

2^o) La tension est périodique car elle se répète identiquement à elle-même au cours du temps et alternative car elle change de signe régulièrement et l'aire de la surface limitée par la courbe $u(t) = U_0 \sin(\omega t)$ est nulle dans l'alternance positive et égale à celle dans l'alternance négative.

3^o) La tension efficace est la tension mesurée par le voltmètre.

b) $U = U_{max} \sqrt{\frac{2}{\pi}}$ $U = \frac{20}{\sqrt{\pi}} = 10\sqrt{2} \text{ V} = 14,14 \text{ V}$.

4^o) Le courant qui traverse le résistor est alternatif sinusoidal car $I = I_0 \sin(\omega t + \phi)$ et I_0 constante positive donc il fait varier de la même façon que le corps du temps. AN $I_0 = 10A$. AN Le courant traverse le résistor de B vers A. AN Le point de division est celui représenté dans la figure.

Exercice n° 2

1^o) lorsque (k) se ferme le courant circule de A vers B à horaire donc G_1 et G_2 se comportent comme récepteurs et donc G_3 impose le courant, il s'agit d'une association en opposition entre G_3 et les deux génératrices G_1 et G_2 .

2^o) lorsque (k) ouvre, le voltmètre indique

$$U = E_3 = (E_1 + E_2) \cdot \text{rig } E_3 = U + (E_1 + E_2)$$

$$E_3 = U + 2U_0 \text{ (AN)} \quad E_3 = 4 + 2 \times 3 = 10 \text{ V}$$

3^o) G_1 et G_2 jouent le rôle d'un récepteur actif.

3^o a) $U_{CB} = U_{C3} + U_{B3}$ AN $U_{CB} = RI$ et $U_{B3} = 2E_0 + 2r_0 I$ donc $U_{C3} = RI + 2E_0 + 2r_0 I$. AN $U_{C3} = 2E_0 + (R + 2r_0) I$

b) U_{CB} est une fonction affine ($U_{CB} = 12I + 6$)

c) dépoint de fonctionnement et d'abscisse $I = 0,25 \text{ A}$ AN le point d'abscisse $I = 0,25 \text{ A}$ AN le point d'intersection des deux courbes ($U = 12I + 6$ AN $U = 12 \times 0,25 + 6 = 9 \text{ V}$)

d) $R_3 = -n$ avec n le coefficient directeur de la caractéristique de G_3 ; $n = \frac{10 - 9}{0 - 0,25} = -4 \text{ ohm}$ $R_3 = 4 \Omega$

$$\text{c)} \text{ D'après la loi de Pouillet } I = E_3 - (E_{11} + E_{22}) - \frac{E_3 - 2E_0}{2R_0 + R_3 + R}$$

$$\text{AN } I = \frac{10 - 6}{2 \times 0,5 + 4 + 1} = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ A}$$

4^e/a) I est maximale lorsque G_1, G_2 et G_3 sont montés en série, on inverse les bornes de G_3 .

b) démonstration pour dans R de branch C.

$$\text{D'après la loi de Pouillet } I = \frac{2E_0 + E_3}{2R_0 + R_3 + R} = \frac{6 \times 3 + 10}{2 \times 0,5 + 4 + 1} = 1 \text{ A}$$

$$\boxed{I = 1 \text{ A}}$$