

DEVOIR DE CONTRÔLE

(II)

Matière : SCIENCES PHYSIQUES

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

2^{ème} DUREE 1^h Trimestre CLASSES 2^{ème} 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 $s = 295 \text{ g.L}^{-1}$,

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

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 $V_2 = 150\text{mL}$ d'eau.

Calculer les molarités des ions dans la solution obtenue.

3°) On mélange 50mL d'une solution de FeSO_4 de concentration C_1 avec 50mL 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 $[\text{Y}^{2-}] = 4.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$ et $[\text{Z}^-] = 4.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$.

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.

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

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. 35,3%

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

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

On intègre à ce circuit un pont de diode et on visualise la tension U_{D1} :

On intègre à ce circuit un point de mesure et on visualise la tension UAB aux bornes du résistor pour l'oscilloscope (voir figure de l'appareil).

Sur l'oscilloscope (voir figure de l'annexe).

Completer sur le schema de la figure de l'annexe les donnees 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^o) Préciser, en le justifiant, le type d'association de G_3 avec G_1 et G_2 . Je ne veux pas de dessin.

2°) a- Déterminer E_3 .

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

3°) a- Donner l'expression de la tension U_{C_1} en fonction de E_0 , r_0 , R et I .

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

c- Tracer sur le même graphe la caractéristique intensité-tension de G_3 ; sachant que dans cet état de fonctionnement du circuit $I = 0.25A$.

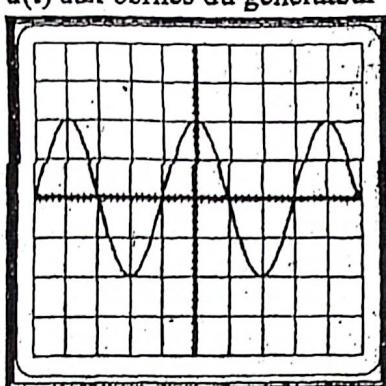
d- Déduire de la caractéristique intensité-tension de G_3 la valeur de r_3 .

e- Retrouver la valeur de r_1 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 G₁, G₂ et G₃

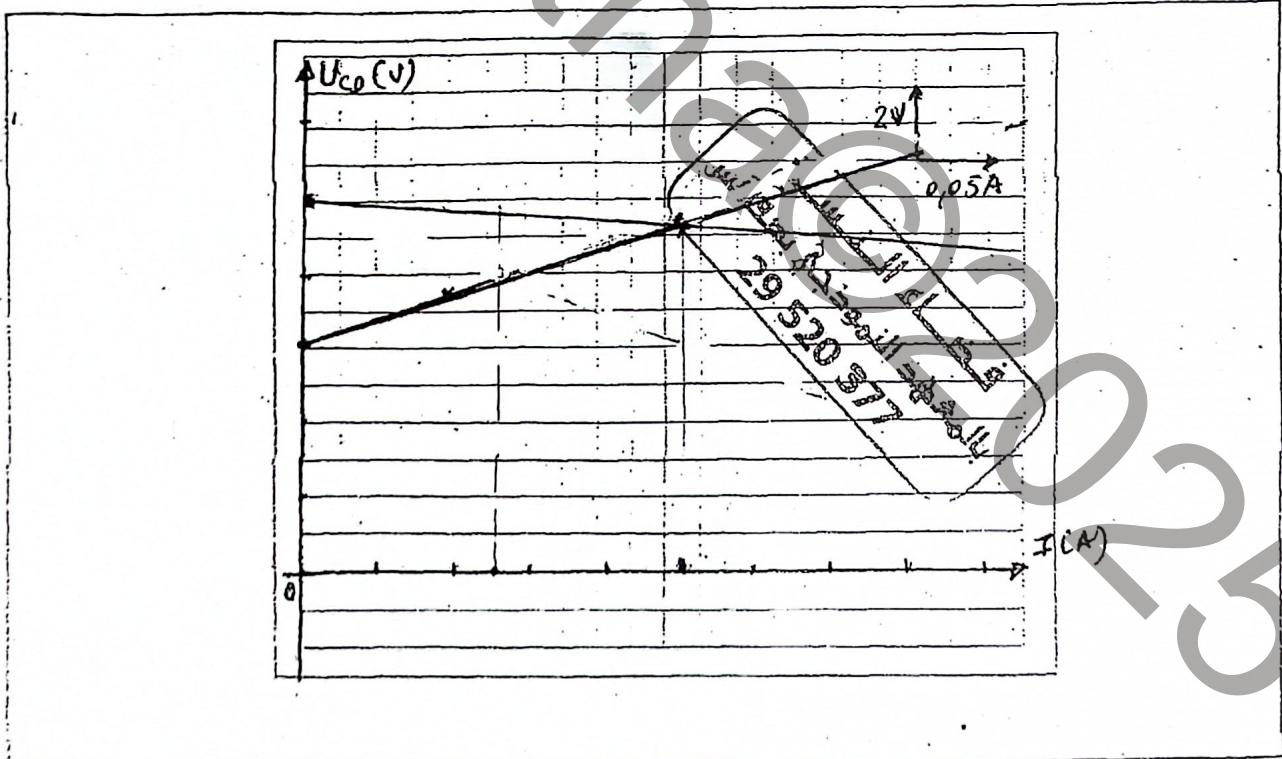
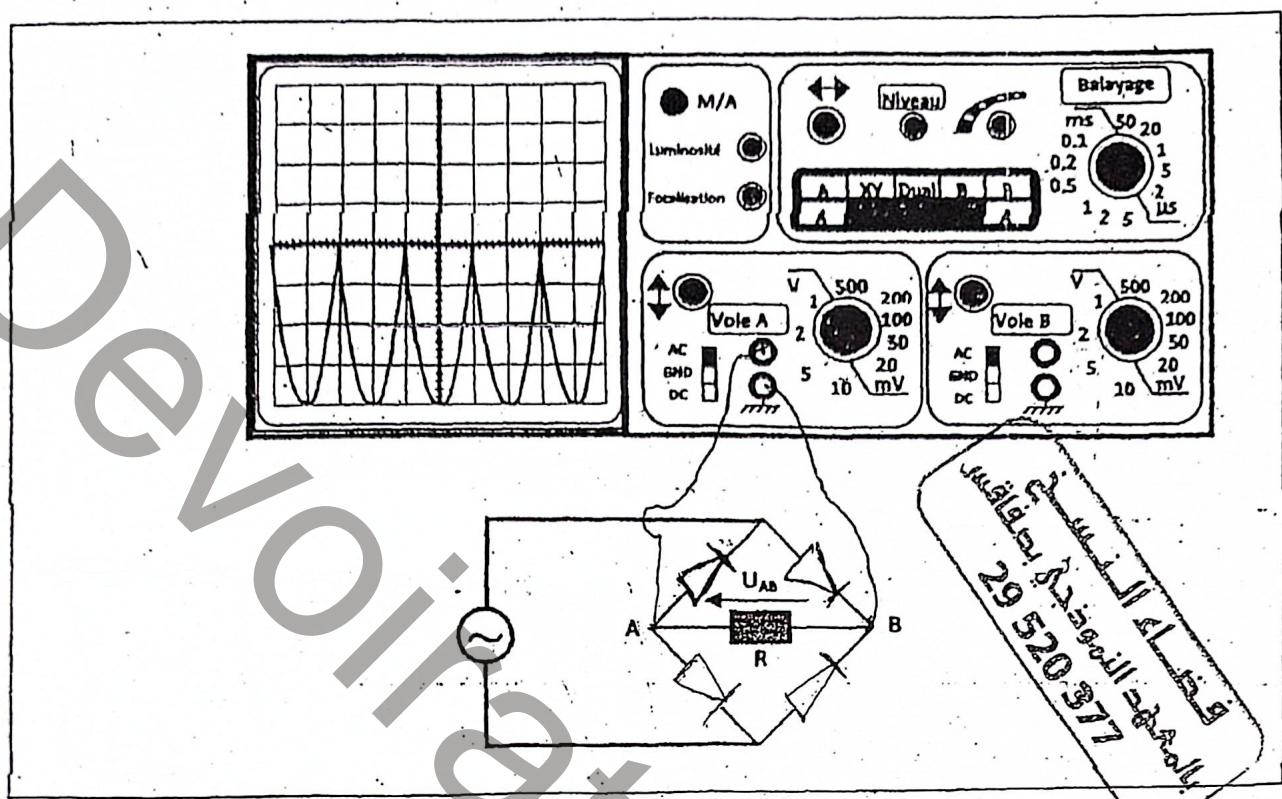
b. Déterminer le sens et la valeur du courant.



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

Annexe à remettre avec la copie

Nom : Prénom : N° :



DEVOIR DE CONTRÔLE n° 2

CHIMIE

EXERCICE n° 1

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.

b) $\text{Fe SO}_4 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$

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

$$\frac{m}{m_{\text{max}}} = \frac{M}{M_{\text{max}}} \text{ donc la solution obtenue est saturée avec c dépot.}$$

$$\frac{m}{m_{\text{max}}} [\text{Fe}^{2+}] = \frac{295}{56 + 32 + 4 \times 16} = 1,94 \text{ mol.L}^{-1} \cdot 2[\text{SO}_4^{2-}] = 1 + 1,94 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2 \frac{m}{m_{\text{max}}} = \frac{m}{(V + V_e)} \text{ donc } m_{\text{max}} = 295 (0,1 + 0,15) = 73,75 \text{ g.}$$

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

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

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

3) a) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

b) (S1) sol" de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ $\left\{ \begin{array}{l} c_1 = ? \\ V_1 = 50 \text{ ml} \end{array} \right.$ (S2) sol" de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ $\left\{ \begin{array}{l} c_2 = ? \\ V_2 = 50 \text{ ml} \end{array} \right.$

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

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

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

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

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

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

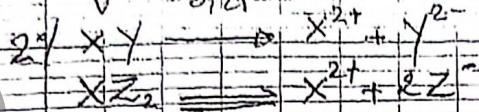
3. III / 11 cl 5.5

الآن أنت في المدرسة

19 570 575

Exercice n°2

1/ $\frac{n_1}{V} = \frac{10^{-3}}{0,125} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$; $[Y^{2-}] = \frac{n_1}{V}$ donc $X Y$ est un électrolyte fort.
 $n_2 = \frac{10^{-3}}{0,125} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$; $[Z^-] < \frac{2n_2}{V}$ donc $X Z_2$ est un électrolyte faible



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

Remarque : vérifions que la solution est électriquement neutre.

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

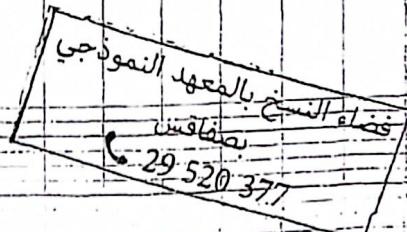
2) $[Y^{2-}] = [Z^-] = 2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-3} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

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

4) $[Y^{2-}]$ devient égale au quart de sa valeur initiale lorsque
que la tension est multipliée par 4 donc $V_0 = 3 \text{ V} = 750 \text{ mL}$

PHYSIQUE

Exercice n° 1



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

• $T = 4.5H$ AN $T = 20ms = 20 \cdot 10^{-3}s$, $N = \frac{1}{T} \text{ AN}$: $N = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$.

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 le courbe $u(t) = U_0 \sin(\omega t)$ dans l'alternance positive est égale à celle dans l'alternance négative.

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

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

4^o) Le courant qui traverse le résistor est alternatif sinusoidal car $I = I_0 = R \cdot i^2$ et R consigne positive donc il traîne toujours de la même façon sur le corps du temps. AN $i = \frac{U_0}{R} \sin(\omega t)$. Le courant traverse le résistor de B vers A. Le point de division du courant 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 se ferme, le voltmètre indique

$$U = E_3 = (E_1 + E_2) \cdot \text{rig } E_3 = U + (E_1 + E_2) \quad B \quad [A] \quad C \quad A$$

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

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 $U_{CB} = RI + 2E_0 + 2r_0 I$. AN $U_{CB} = 2E_0 + (R + 2r_0) I$

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

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

d) $A_3 = -n$ avec n le coefficient directeur de la caractéristique de G_3 ; $n = \frac{10-9}{0-0,25} = -4$ dansc $A_3 = 4\Omega$

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

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

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) de caractéristique dans R de branch C.

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

$I = 2 A$