

VYCEE PILOR
SAK

DEVOIR DE CONTROLE

Matière : SCIENCES PHYSIQUES

2^{ème}
DUREE
1H

Trimestre

CLASSES
2^{ème} - Sc

Professeurs : M^{me}. FENDRI.S * M^{me} BOUSSARSAR.H

CHIMIE (8 points)

Exercice n°: 1 (2,75 pts)

On donne les éléments chimiques suivants :



- 1°) Que peut-on dire des propriétés chimiques de l'élément Néon ?
A quelle famille appartient cet élément ?
- 2°) Un ion X⁻ possède la même structure électronique que le néon.
Identifier cet ion en justifiant la réponse.
- 3°) Quelle est la place occupée par les éléments ${}_4\text{Be}, {}_7\text{N}$ dans le tableau de classification périodique.
- 4°) En justifiant la réponse, classer ces éléments suivant leur électronégativité croissante.

Exercice n°: 2 (5,25 pts)

On donne : (en g.mol⁻¹) $M_{(\text{Fe})} = 56$; $M_{(\text{N})} = 14$; $M_{(\text{O})} = 16$
Solubilité de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ est $0,8 \text{ mol.L}^{-1}$

On considère les solutions aqueuses d'acide fluorhydrique HF et de nitrate de fer III $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Ces deux solutions ont la même concentration de $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

- 1°) Des mesures montrent qu'on a dans chacune de ces solutions :
la concentration des : $[\text{F}^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et la concentration des : $[\text{NO}_3^-] = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$
Déduire de ces mesures, pour chacune de ces deux solutions s'il s'agit d'un électrolyte fort ou faible puis l'équation de la réaction de chacun des électrolytes dans l'eau.
- 2°) Dans un bêcher A on verse 200mL de la solution de nitrate de fer III de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, On y ajoute 40g de nitrate de fer III solide.
Calculer le nombre de moles de chacune des entités présentes dans le bêcher A.
- 3°) On ajoute un volume de 40 mL d'eau dans le bêcher A contenant la solution précédente.
Calculer la molarité de la solution S' obtenue.
- 4°) En mélangeant la solution S' avec 10 mL d'une solution de sulfate de fer III $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ de concentration C".
Calculer la concentration C" de la solution de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ sachant que la molarité des ions SO_4^{2-} dans le mélange est de $12 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

PHYSIQUE

(12 points)

Exercice n°: 1 (6,5 pts)

On réalise un circuit électrique simple avec une pile P₁ de f.e.m E = 12V et de résistance interne r = 5 Ω et un resistor R₁ de résistance 95 Ω qui supporte une intensité maximale de 100mA.

- 1°) Ne risque-t-on pas d'endommager R₁? Justifier.
Pour éviter ce risque, on propose les trois solutions suivantes :
 - solution a : on associe en série, avec R₁ un second résistor R₂ de résistance 32,5 Ω.
 - solution b : une deuxième pile P₂ de f.e.m E₂ = 1,5V et de résistance interne r' = 5 Ω et montée en opposition avec P₁.
 - Solution c : on associe en parallèle avec P₁ une deuxième pile P₃ de même caractéristique que la pile P₁.

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

Cap	Bar
A ₂ C	2,25
A ₁ A ₂	1,5
A ₂	0,75
C	1,25
A ₁	0,25
A ₁	0,25
A ₂	0,5
A ₂	1,5
A ₂	0,5
A ₂ C	1,25
A ₂	0,75

En justifiant la réponse, préciser quelle (ou quelles) est (ou sont) la (ou les) solution(s) possible(s).

2°) Dans le cas de la solution b

a- Chercher la tension aux bornes de chaque dipôle dans le circuit.

b- Calculer l'énergie électrique dissipée par effet Joule dans tout le circuit pendant 10min.

3°) On veut associer les trois piles P₁, P₂ et P₃ dans un même circuit en série avec les deux résistors R₁ et R₂.

Préciser la nature de l'association des piles pour que l'intensité du courant dans le circuit reste égale à 100mA.

Exercice n°: 2 (5,5 pts)

Lors d'une séance de Travaux Pratiques, on réalise le montage électrique de la figure 1 :

1°) On visualise sur la voie 1 de l'oscilloscope la tension u(t) délivrée par le générateur et sur la voie 2 la tension u'(t) aux bornes de la résistance R'.

a- Un oscilloscope se branche-t-il en série ou en dérivation ?

b- Mesure-t-il une tension ou un courant ?

2°) En début de manipulation, un élève, observant uniquement u(t), obtient la courbe représentée sur la figure a. Il modifie un réglage et observe alors la figure b.

a- Quel réglage a-t-il effectué et dans quel sens ?

b- Quelle est la valeur maximale de u(t) et sa fréquence ?

Figure a

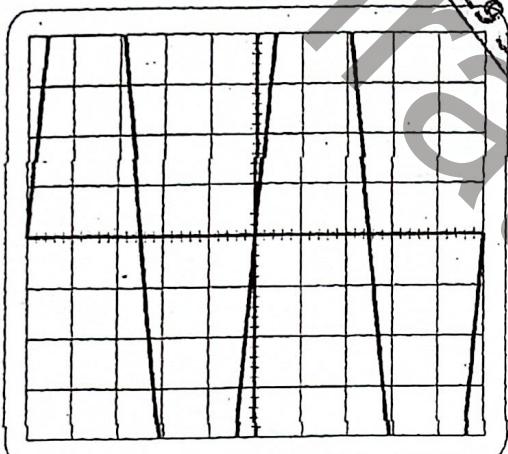
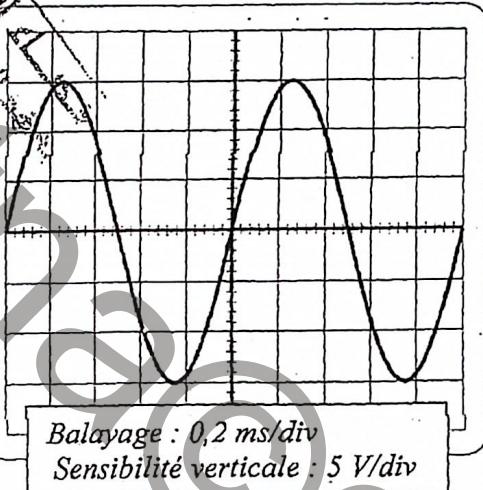


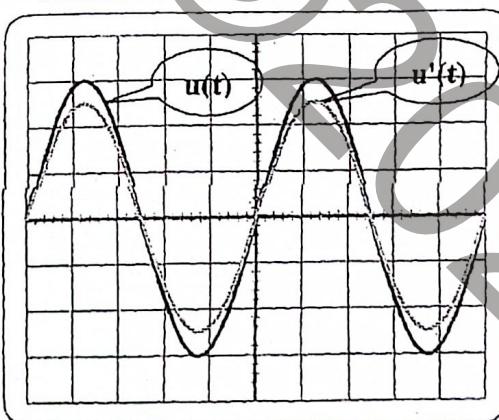
Figure b



3°) On visualise les 2 voies de l'oscilloscope et on observe la figure c.

Figure c

- Voie 1 : traits noir → u(t)
Sensibilité verticale = 5 V/div
- Voie 2 : traits gris → u'(t)
Sensibilité verticale = 1 V/div
- Balayage : 0,2 ms/div



a- Quelle est la valeur maximale de u'(t) ?

b- Pourquoi peut-on dire que l'on visualise le courant i dans le circuit en observant la tension u'(t) ?

c- Déterminer le courant maximal I_m circulant dans le circuit. En déduire sa valeur efficace I.

d- En déduire la valeur de la résistance R.

BON TRAVAIL

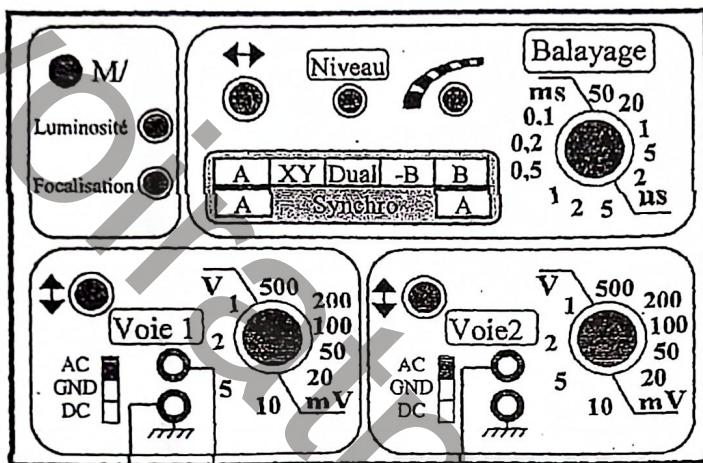
29 520 377

FEUILLE ANNEXE

فichez النسخ
بالمعهد الموريتاني للبحوث
29 520 377

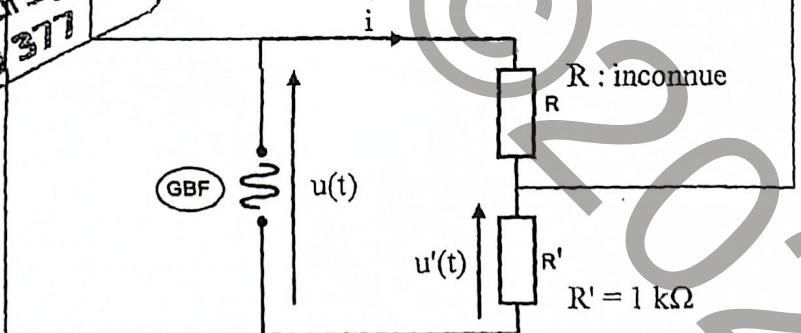
FIGURE - 1

Oscilloscope à deux voies 1 et 2



فichez النسخ
بالمعهد الموريتاني للبحوث
29 520 377

فichez النسخ
بالمعهد الموريتاني للبحوث
29 520 377



DEVOIR DE CONTRÔLE 2^e trimestre

CHIMIE

Exercice n° 1

فصل الـ 11

المادة الموجهة بتفاهمك

29 5 20 377

1^o/ $\text{Ne}^-(Z=10)$

$\text{Ne}^-(K)^2(L)^8$ la couche externe L où l'atome Ne est vaincu donc Ne^- est chimiquement stable.

• Ne appartient à la famille des gaz rares

2^o/ si ion X^- possède la même structure électronique que Ne alors pour l'atome X ($Z=9$) c'est l'atome de fluor F.
donc l'ion X^- est l'ion F⁻.

3^o/ $\text{Be}^+(Z=4)$, $(K)^2(L)^2$ donc Be occupe la 2^e ligne

(il a deux couches) et la 2^e colonne (2^e électrons de valence).

• $\text{N}^-(Z=7)$, $(K)^2(L)^5$ donc N occupe la 2^e ligne et la 5^e colonne.

4^o/ dans une même ligne l'électronegativité augmente de la gauche à droite donc Ne plus électronegatif que Be

Exercice n° 2

1^o/ $[\text{HF}] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ donc $[\text{F}^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ donc l'ionisation du fluorure d'hydrogène HF dans l'eau est partielle donc HF est un électrolyte faible donc l'équation d'ionisation de HF s'écrit : $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+$ + F⁻

• $[\text{NO}_3^-] = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ donc $[\text{Fe}^{3+}] = 3C$ d'où la dissociation ionique du nitrate de fer II dans l'eau est totale ainsi $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ est un électrolyte fort : l'équation de la dissociation totale est : $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{NO}_3^-$

2^o/ $m_{\text{max}} = 5 \cdot V \cdot \frac{m}{M} \cdot M_{\text{max}} = 0,8 \times 0,2 = 0,16 \text{ mol}$

$$m + \frac{m}{n} = C \cdot V + \frac{m}{n} \cdot C \cdot V + \frac{m}{n} = 0,1 \times 0,2 + \frac{0,18}{56 + 74 + 3 \times 63} = 0,18 \text{ mol}$$

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

$$\Rightarrow m(\text{Fe}^{3+}) = 0,16 \text{ mol et } m(\text{NO}_3^-) = 0,48 \text{ mol}$$

$$3^o/ C' = \frac{m + \frac{m}{n}}{V + \frac{m}{n}} \cdot \frac{m}{M} \quad C' = \frac{0,185}{0,24} = 0,772 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$4^o/ [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{C'' \cdot V''}{V' + V''} \quad \text{si } C'' = \frac{[\text{SO}_4^{2-}] \cdot (V' + V'')}{V''} \quad [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{12 \cdot 10 (0,772 + 0,01)}{0,01} = 0,01$$

$$5^o/ C' = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$$

①

PHYSIQUE

Exercice n°1

1°) Dans le circuit simple formé par la pile $(E=12V; r=5\Omega)$ et le résistor de résistance $R_1 = 95\Omega$. D'après la loi de Pouillet, $I_1 = \frac{E}{R_1 + r} = \frac{12}{95+5} = 0,12A$

$I_1 > I_{max}$ donc R_1 risque d'être endommagé.

• Si on adopte la solution a : on essaie R_1 en série avec R_1 .

$$I_A = \frac{E}{R_1 + R_2 + r} = \frac{12}{95+32+5} = 0,09A < I_{max}$$

Donc la solution a est possible.

• B) on monte en opposition avec P_2

C'est \rightarrow la constante entre les piles possède

$$\text{de } P_1: E - R_2 \quad \text{on} \quad I_B = \frac{12 - 95}{5 + 5 + 95} = 0,17A$$

$I_B > I_{max}$ donc à la limite cette solution est possible.

• solution c : on essaie une pile P_3 en parallèle à P_1

$E = E_1 + r_3 = r$ donc on a une pile équivalente de E en r et de résistance interne r donc $I_c > I$

Sous cette solution n'est pas possible.

2°) de pile P_1 ($E=1,5V; r=5\Omega$) et monté en opposition avec P_2

$$a) I = \frac{E - E_2}{r + R_1 + R_2} = 0,1A$$

• La tension entre les bornes de P_1

$$U_{P_1N_1} = E - I \cdot R_1 \quad (1) \quad U_{P_1N_1} = 1,5 - 0,1 \cdot 5 = 1,0V$$

• La tension entre les bornes de P_2

$$U_R = R_1 \cdot I = 5 \times 0,1 = 0,5V$$

• La tension entre les bornes de P_2 : $U_{P_2N_2} = \frac{E}{R_2 + r} \cdot I \quad (2) \quad U_{P_2N_2} = 1,5 + 0,1 \cdot 0,1 = 1,51V$

$$U_{P_2N_2} = 2V$$

$$b) E_0 (\text{circuit}) = (R_1 + r_1 + r_2) I = 6,5 \cdot 0,1 = 0,65V$$

$$(1) \quad E_0 (\text{circuit}) = (95 + 5 + 5) \times 0,1^2 \times 600 = 630J$$

3°) R_1 et R_2 sont montés en série : $R_{eq} = R_1 + R_2 = 127,5\Omega$

• Si les 3 piles sont associées en série ?

$$I = \frac{E + E_1 + E_2}{r + R_1 + R_2} = \frac{24 + 1,5}{15 + 127,5} \approx 0,179A$$

Si P_1 et P_3 sont nuls, on devra résoudre un système avec P_2

$$\frac{2E - E_2}{(2R + R' + 2C_1)} = \frac{24 - 11,5}{11 + 12,5} = \frac{12,5}{23,5} = 0,538 \text{ A} \neq 0,1$$

On considère que les courants P_1 et P_3 sont nuls et en serie avec



Exercice n° 2 :

1) a) Un oscilloscope est branché en parallèle.

b) Un oscilloscope permet de mesurer une tension.

2) a) Dans la figure a et b, la période est représentée par 5 div. Toute la fréquence fondamentale n'est pas modifiée, mais celle qui est représentée par le même nombre de divisions dans les figures a et b avec il a modifié la fréquence verticale (S_y) ; il l'a augmentée.

b) Dans la figure b : $U_{max} \rightarrow 3 \text{ div} \Rightarrow U_{max} = 3 \cdot 5V = 15V$

3) a) $U_{max} = 2,5 \times 5V = 12,5V$

b) $R = R' + R''$ et R'' est une constante positive telle que $2,5 \times 10^{-3}$ branchée de manière à faire au cours du temps sur le courant I de 10 A soit semblable.

$$c) I_{max} = \frac{U_{max}}{R} \quad \text{et} \quad I_{max} = \frac{2,5}{2 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \cdot 10^3 \text{ A}$$

$$I = \frac{U_{max}}{R + R'} = \frac{2,5}{1,768 \cdot 10^{-3}} \text{ A}$$

$$d) U_{max} = (R + R') I_{max} \text{ car } R = R' + R'' \text{ donc } R = (R + R') \frac{R'}{R''}$$

$$R = \frac{U_{max}}{I_{max}} = \frac{12,5}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 5 \cdot 10^3 \Omega$$

Exercice 11 : 1

1) $\frac{U_{max}}{U_{min}} = 8,5$

2) $U_{max} = 8,5 U_{min}$