

Lycée Pilote de Sfax	Devoir de contrôle n°1		Professeurs :
Classe : 2 ^{ème} A	Sciences Physiques	Durée : 1h	M ^{me} Kamoun & Zribi M ^r Baccouche

CHIMIE (8 points) :

On donne : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_{\text{nucleon}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Exercice N°1 : (4 points)

X est un élément chimique qui existe dans la nature sous forme d'un mélange de deux isotopes

75,4 % de ^{A_1}X et 24,6 % de ^{A_2}X

1/ Définir un élément chimique.

2/ Que désignent les lettres A_1 , A_2 , et Z ?

3/ a-La masse molaire atomique de X naturel est $35,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

Trouver une relation entre A_1 et A_2 .

b-soient m_1 et m_2 les masses respectives des deux noyaux.

Sachant que $2m_2 - m_1 = 65,13 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, exprimer A_1 en fonction de A_2 .

c-En déduire les valeurs de A_1 et A_2 .

4/ La charge des électrons dans l'ion X⁻ est $Q = -28,8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Déterminer le numéro atomique Z de l'élément X.

C	B
A_1	0,5
A_1	0,5
A_2	0,75
C	0,75
C	0,5
A_2	1

Exercice N°2 : (4 points)

On donne :

Elément	C	Si	S	Cl
Numéro atomique	6	14	(16)	17

I - Un ion simple porte une charge électrique $q_1 = -3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Le noyau de cet ion a une masse $m = 53,44 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ et une charge $q_2 = 25,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1/ a- Identifier cet ion.

b- Ecrire sa formule électronique.

2/ Donner la composition du noyau et du nuage électronique de l'atome Y correspondant à cet ion.

II - Donner la représentation schématisée de la répartition des électrons pour les atomes

Figurant dans le tableau et ayant le même nombre d'électrons de valence.

A_2	1
A_2	0,5
A_2	1,5
A_2	1

Physique (12 points) :

Exercice N°1 : (6 points)

On dispose de deux résistors de résistances respectives R_1 et R_2 formés par deux conducteurs filaire d'un même métal, de même longueur et de sections respectives s_1 et s_2 tel que $s_1 > s_2$.

1/Définir la résistivité d'un métal. Comment varie-t-elle avec la température ?

A_1	1
-------	---

2/ On monte ces deux résistors en série, puis en parallèle et on trace à l'aide d'un dispositif expérimental approprié sur le même graphique les caractéristiques intensité-tension des dipôles équivalents (figure n°1) $U = f(I)$.

a- les dipôles équivalents sont des dipôles résistors. Justifier.

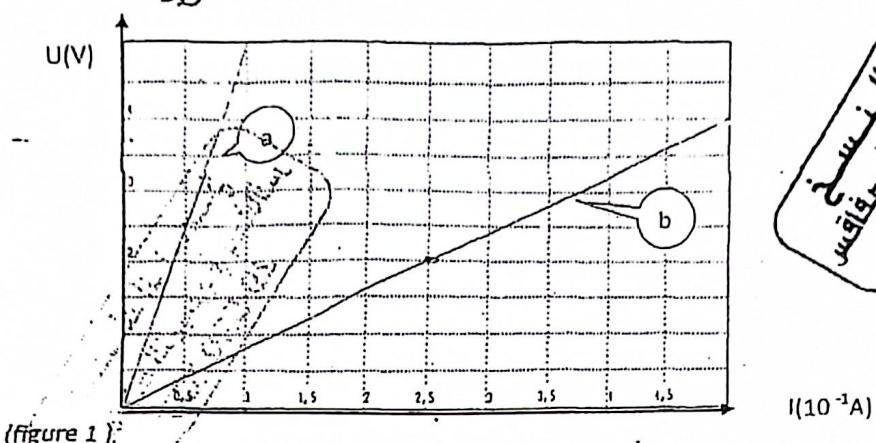
b-Montrer que la courbe (a) correspond à l'association des résistors en série.

c-Donner le schéma du montage expérimental permettant le tracé de ces caractéristiques.

3/a- Déterminer graphiquement les résistances R_a et R_b des résistors relatives à chacune des associations.

b- Déterminer les résistances R_1 et R_2 de chacun des résistors associés. Justifier.

4/ Calculer le rapport $\frac{R_1}{R_2}$



Exercice N°2 : (6 points)

On réalise le circuit représenté ci-dessous par la figure 2 :

Les ampèremètres sont de résistances négligeables.

A la fermeture de K l'ampèremètre (A) indique une intensité $I = 1,5 \text{ A}$

1/Vérifier que la résistance équivalente à l'association entre A et B est $R_{eq} = R$

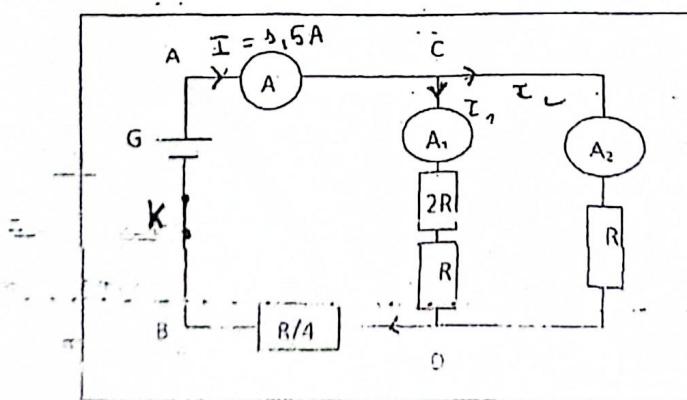
2/a-définir l'effet joule .

b-sachant que l'énergie dissipée par effet joule dans le résistor de résistance ($R/4$) pendant $\Delta t = 2 \text{ min}$ est égale $E_{th} = 675 \text{ J}$. déterminer la valeur de R.

3/ a-Enoncer la loi d'Ohm relative à un conducteur ohmique.

b-Déterminer les indications des ampèremètres (A_1) et (A_2).

4/Déterminer la puissance fournie par le générateur .



C	B
A_1	0,5
C	0,5
A_2	1
A_2	2
	1,5
	0,5

CHEMIE

Exercice n° 1

1/ Un élément chimique représente le noyau et les canaux qui ont dans leurs noyaux le même nombre de protons.

2°/ A_z représente le nombre de nucléons dans le noyau du premier isotope.

• $A_z = 11$

• Z représente le nombre de protons dans les noyaux des deux isotopes.

3/ a) $M = 75,4 A_1 + 24,6 A_2$ kg

$$8550 = 75,4 A_1 + 24,6 A_2$$

$$2 m_1 - m_2 = 65,13 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$$

$$2 m_1 = m_2 = 65,13 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$$

$m_1 = A_1 \cdot \text{m_nucléon}$

$$\text{donc } 2 A_1 \cdot M_{\text{nucleon}} = A_1 M = 65,13 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$$

$$\text{d'où } 2 A_1 = A_1 = 65,13 \cdot 10^{-24} \text{ kg} / 2 A_1 - A_1 = 33$$

c) $2 A_1 = A_1 = 33$

$$44,6 A_2 + 75,4 A_1 = 3550$$

$$2 A_2 = A_1 = 33$$

$$0,376 A_2 + A_1 = 47$$

$$168 \cdot A_2 = 37$$

$$A_2 = 35$$

4°/ l'atome X a gagné une électron pour donner Y donc:

$$AN = \frac{-28,8 \cdot 10^{-19} - 1}{-1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow Z = 17$$

Exercice n° 2

1/ a) Soit Z le numéro atomique

soit l'électron correspondant à $Z = 9$

$$AN = 25,6 \cdot 10^{-19} - 16$$

$q_1 = -3,2 \cdot 10^{-19}$ l'atome de soufre

a gagné 2 électrons dans le noyau de l'ion S^{2-}

b) le nombre d'électrons dans $S^{2-} = 18$

$$S^{(K)} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (L)^8 \\ (M)^8 \\ (N)^2 \end{array} \right\} (K)^2 (L)^8 (M)^8 (N)^2$$

2/ a) Atome Y a un noyau identique à celui de l'iron soit à la moitié

de masse $M = A \cdot M_{\text{nucleon}}$ kg / A = m_nucléon

$$(K) : A = 53,4 \cdot 10^{-27} = 32$$

donc le noyau de l'atome Y

est formé de 16 protons et 16 neutrons.

Atome est électriquement neutre

dans le nuage électrique

contient 16 électrons.

b) Atome de carbone ($Z=6$) et

l'atome de silicium ($Z=14$) ont

chaque 4 électrons de valence

(C ($Z=6$)) (Si ($Z=14$))

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

(L) → • • • (K) → • • •

PHYSIQUE

Exercice n° 1

1^o La résistivité d'un métal est une grandeur physique caractéristique du métal qui ne signifie pas la difficulté de mouvement des électrons dans ce métal à une température donnée.

2^o La résistivité d'un métal augmente par élévation de la température.

2^o a) La caractéristique valeur tension de chaque dipôle équivaut à un point par une droite qui passe par l'origine ayant un coefficient directeur positif donc chacun d'eux est un résistor.

b) Pour l'association en série

$$R = R_1 + R_2 \text{ donc } R_p > \sup(R_1, R_2).$$

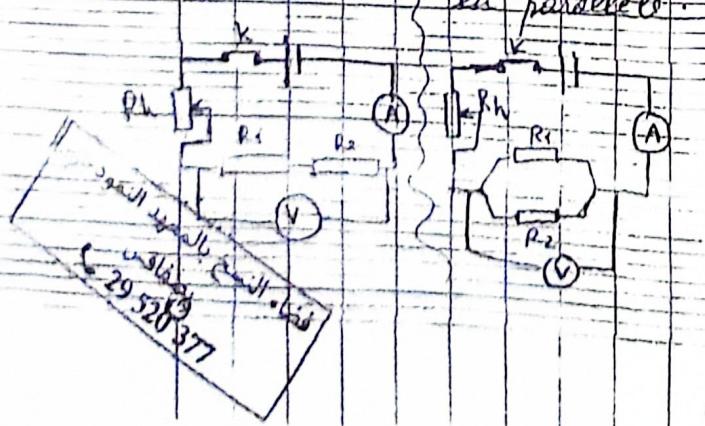
Pour l'association en parallèle.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ donc } \frac{1}{R_p} > \sup\left(\frac{1}{R_1}, \frac{1}{R_2}\right)$$

d'où $R_p < \inf(R_1, R_2)$

soit $R_p > R_s$ et par suite la caractéristique ayant le pente le plus élevé correspond à la caractéristique du dipôle équivalent à l'association en série

c) Association en { association en parallèle.



3^o a) R_a et le coefficient directeur de C_1

$$R_a = 2,5 - 0 = 50 \Rightarrow R_a = 50 \Omega$$

R_b et le coefficient directeur de C_2

$$R_b = 2 - 0 = 8 \Rightarrow R_b = 8 \Omega$$

$$2,5 \cdot 10^{-1} \Omega$$

$$b) R_a = R_1 + R_2 \Rightarrow R_a = R_1 + R_2$$

$$R_b = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_b = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

$$R_a = R_1 + R_2 \Rightarrow R_a + R_b = 50$$

$$R_b = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_1 \cdot R_2 = R_a \cdot R_b = 400$$

Les deux conducteurs sont du même métal et de même longueur.

donc sa résistance est inversement proportionnelle à la section comme

s'il alors $R_1 < R_2$.

$$R_2 = 50 - R_1 \text{ donc } R_1(50 - R_1) = 400$$

$$-R_1^2 + 50R_1 - 400 = 0 \Rightarrow R_1 = 50 \Omega, R_2 = 40 \Omega$$

$$\Delta = (-50)^2 - 4 \times 400 \Rightarrow \Delta = 2500 - 1600 = 900$$

$$\sqrt{\Delta} = 30 \Rightarrow R_1 = 50 - 30 = 20 \Omega, R_2 = 50 + 30 = 80 \Omega$$

$$2) R_1 < R_2 \text{ alors } R_1 = 10 \Omega, R_2 = 40 \Omega$$

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 40}{10 + 40} = 8 \Omega$$

$$4) R_1 \cdot S_1 = R_2 \cdot S_2 \text{ donc } \frac{S_1}{S_2} = \frac{R_2}{R_1} = 4$$

$$Exercice n° 2$$

$$R_{eq} = \frac{R_1}{4} + 3R_2 = R \text{ donc } R_p = R$$

$$R_{eq} = \frac{R_1}{4} + 3R_2 = R \text{ donc } R_p = R$$

$$7^o) \text{ Effet Joule-Et. transformateur de}$$

$$P = P_{eq} = \frac{R_{eq}}{R_p} = \frac{R_1}{4} + 3R_2 = R$$

$$P_{eq} = \frac{R_1}{4} + 3R_2 = R$$

b) $U_{C_0} = (2R + r) I_1$ et $U_{C_0} = R I_2$

donc $3R I_1 = R I_2 \Rightarrow I_2 = 3I_1$

D'après la loi des noeuds $I = I_1 + I_2$

donc $I = 4I_1$ d'où $I_1 = \frac{I}{4} = 0,375 A$

$I_2 = 3 \times 0,375 = 1,125 A$

$I_1 = 0,375 A$ et $I_2 = 1,125 A$

• 4/ la puissance fournie par le générateur $P = UI \Rightarrow P = 2 \times 7,5$

(IV) $P = 10 \times 4,5^2 = 22,5 W$