

Mmes: Kammoun.T ; Kchaou.N

Mrs: Cheffi.A ; Ben Nasr.R

- Etablir les expressions littérales avant toute application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice est permise. Le portable est interdit.

Chimie : (8 pts)

Exercice n°1 : (3,25 points)

On donne :

Elément chimique	C	O	P	S	Cl
Z	6	8	15	16	17

Un atome Y possède trois couches électroniques et six électrons de valences.

- 1) a- Définir les électrons de valences.
b- Donner la formule électronique de l'atome Y.
c- Identifier l'élément chimique correspondant.
- 2) Le nuage électronique de l'ion simple correspondant à l'atome Y a une charge électrique $Q = -2,88 \cdot 10^{-18} \text{C}$.
a- S'agit-il d'un anion ou d'un cation ? Justifier.
b- Déduire le symbole de cet ion.
c- Donner la répartition électronique de cet ion.

Exercice n°2 : (4,75 points)

On donne : la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

La charge du noyau d'un élément X est $Q = 1,92 \cdot 10^{-18} \text{C}$.

L'élément X est constitué de trois isotopes X_1 , X_2 et X_3 renfermant respectivement 12, 13 et 14 neutrons.

- 1) a- Donner la définition d'isotopes.
b- Préciser le symbole de chacun des noyaux.
- 2) Les proportions de l'élément X dans la nature sont : $X_1(x\%)$, $X_2(y\%)$ et $X_3(z\%)$ tel que $\frac{x}{y} = 7,9$.
a- Montrer que la masse molaire M de l'élément X s'écrit $M = 26 - 0,168y$.
b- Déterminer les proportions des isotopes. Sachant que $M = 24,32 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- 3) La masse m d'un échantillon naturel de l'élément X renferme $m_1 = 1,56 \text{g}$ de l'isotope X_1 .
a- Déterminer :
a1- La quantité de matière n_1 de l'isotope X_1 dans m_1 .
a2- Les masses m_2 et m_3 des isotopes X_2 et X_3 contenues dans m .
b- Déduire la masse m de l'échantillon.

Physique : (12 pts)

Exercice n°1 : (4 points)

On se propose de classer par ordre croissant de la conductibilité de trois conducteurs filaires de dimensions et nature différentes comme l'indique le tableau ci-dessous :

Conducteur et nature	A (fil d'aluminium)	B (fil de manganine)	C (fil de nichrome)
Longueur L (m)	$L_A = L$	$L_B = \frac{2L}{3}$	$L_C = \frac{L}{5}$
Section (mm^2)	$S_A = S$	$S_B = 2S$	$S_C = 2S$
Résistance (Ω)	$R_A = 1,04$	$R_B = 1,44$	$R_C = 42,2$

- 1) Déterminer la résistance R'_A d'un conducteur filaire A' de même nature que A de longueur $L'_A = \frac{2L}{3}$ et sections $S'_A = 2S$
- 2) Déterminer la résistance R'_C d'un conducteur filaire C' de même nature et de même section que C de longueur $L'_C = \frac{2L}{3}$.

- 3) a- rappeler la définition de la conductibilité électrique.
b- Classer, en le justifiant, la manganine l'aluminium et le nichrome sur une échelle de conductibilité électrique croissante.

0,5
1,5

Exercice n°2 : (8 points)

On considère le circuit ci-contre :

La tension U_{PN} est maintenue constante $U_{PN} = 8V$.

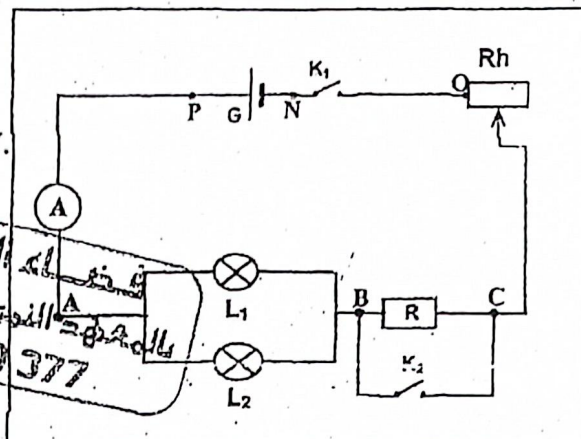
L_1 et L_2 : deux lampes identiques comportant les indications suivantes : $4V ; 0,1W$.

R : un dipôle résistor de résistance R .

R_h : un rhéostat de résistance R_h réglable.

A : ampèremètre de résistance négligeable.

K_1 et K_2 : deux interrupteurs.



I/ On ferme K_1 et on garde K_2 ouvert : (pour une 1^{ère} position du curseur du rhéostat)

Chacun des dipôles récepteurs consomme la même puissance P_c .

- 1) Déterminer la puissance consommée par l'ensemble des récepteurs sachant que les lampes fonctionnent normalement.
- 2) Déterminer l'intensité I du courant indiquée par l'ampèremètre.
- 3) Montrer que la résistance R du résistor est égale la résistance R_{h1} du rhéostat ($R = R_{h1}$). Déterminer cette valeur.

1
1
1,5

II/ On ferme K_1 et K_2 : (pour une 2^{ème} position du curseur du rhéostat)

On note : P'_G la puissance fournie par le générateur.

P'_L la puissance consommée par chaque lampe.

L'ampèremètre indique une intensité $I' = 4 \cdot 10^{-2} A$.

- 1) Dire, en le justifiant, si on doit éloigner ou rapprocher le curseur du rhéostat du point O de la figure-1.
- 2) a- Montrer que l'expression de la résistance R_{h2} du rhéostat s'écrit :

1
1,5

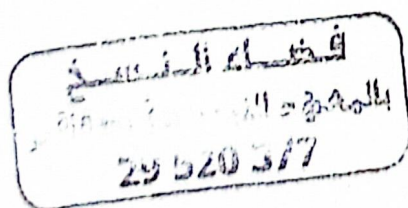
$$R_{h2} = \frac{U_{PN}^2 (P'_G - 2P'_L)}{P_G'^2}$$

0,75

b- Sachant que $P'_G = 4 \cdot P'_L$, montrer que $R_{h2} = 100\Omega$.

- 3) a- Définir l'effet Joule.
- b- Déterminer en Wh l'énergie dissipée par effet Joule dans le rhéostat pendant 9 min.

0,5
0,75



CHIMIE

25

Exercice n°1

1/a) Les électrons de valence sont les électrons de la couche externe de l'atome.

$$b) \cdot \psi : (K)^2 (L)^8 (M)^6 \quad (0,5)$$

c) Le numéro atomique de $Z = 2 + 8 + 6 = 16$ d'après le tableau c'est le soufre. (0,5)

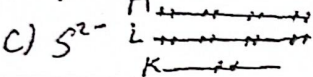
2/a) La charge du nuage électronique de l'ion S^{2-} est $Q = -2,88 \cdot 10^{-19} C$

$$Q = Q_{nuage} + Q_{noyau} \text{ avec } Q_{noyau} = 2e$$

$$Q = -2,88 \cdot 10^{-19} + 16 \times 1,6 \cdot 10^{-19} = -3,2 \cdot 10^{-19} C$$

$Q < 0$ donc c'est un anion; $q = -2e$. (0,5)

b) $q = -2e$ donc le symbole de l'ion est S^{2-} . (0,75)



Exercice n°2

1/a) Les isotopes sont les atomes qui ont dans leurs noyaux le même nombre de protons mais des nombres de neutrons différents. (0,5)

$$b) Z = \frac{Q}{e} = \frac{19,2 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow Z = 12; A = 24 N$$

Les isotopes de X ont $^{24}_{12}X_1$, $^{25}_{12}X_2$ et $^{26}_{12}X_3$. (0,75)

$$2/a) M = \frac{24x + 25y + 26z}{100} \text{ or } x = 7,94$$

$$\text{or } x + y + z = 100 \text{ donc } 8,94y + z = 100$$

$$\Rightarrow M = \frac{24 \times 7,94 + 25y + 26(100 - 8,94y)}{100} \quad (0,75)$$

$$\text{or } M = 26 - 0,168y$$

$$b) M = 26 - 0,168y \Rightarrow y = \frac{26 - M}{0,168} \text{ or } y = \frac{26 - 24,32}{0,168}$$

$$y = 10\% \Rightarrow x = 79\% \text{ et } z = 11\% \quad (0,75)$$

3/a) $m_1 = 1,56g$ de X_1 .

$$a) m_1 = \frac{m_1}{M_1} \quad (0,5) \quad m_1 = \frac{1,56}{24} = 65 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_2 = \frac{m_1}{x} \text{ et } m_3 = \frac{m_1}{x} \cdot z \quad (0,5) \quad m_2 = 8,28 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_3 = 9,05 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad (0,5)$$

$$m_2 = n_2 M_2 \quad (0,5) \quad m_2 = 0,205g; m_3 = n_3 M_3 \quad (0,5) \quad m_3 = 0,235g$$

$$m = m_1 + m_2 + m_3 \quad (0,5) \quad m = 2g$$

PHYSIQUE

Exercice n°1

1/ $L_A = \frac{2}{3} L$ et $S_A = 2S$; or R est proportionnelle à L pour S constante et inversement proportionnelle

à S pour L constante donc $R = k \frac{L}{S}$

$$\text{soit } R_A = k \frac{L_A}{S_A} \text{ et } R'_A = k \frac{L'_A}{S'_A} \quad (1)$$

$$\text{soit } R'_A = R_A \frac{L'_A}{L_A} \frac{S_A}{S'_A}$$

$$\text{or } R'_A = 1,04 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \text{ or } R'_A = \frac{1,04}{3} = 0,3466 \quad (0,5)$$

$$2/ \frac{R'_C}{R_C} = \frac{L'_C}{L_C} \text{ or } L'_C = R_C \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \quad (1) \quad L'_C = \frac{10}{3} R_C = 144 \Omega$$

$$3/a) \text{ La conductivité électrique est une grandeur physique caractéristique de la matière qui constitue le conducteur elle renseigne sur la facilité avec laquelle les porteurs de charge se déplacent dans cette matière.} \quad (0,5)$$

b) Pour les mêmes dimensions les conducteurs leurs résistances varient

donc le même sens que les conductibilités

ou des conducteurs de résistances R_A, R_B et R_C

ont les mêmes dimensions: $\frac{2}{3} L; 2S$. (1,5)

$$\text{or } R_A < R_B < R_C$$

d'où la classification selon les croissant de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

de leurs conductibilités

II/ (K_1) et (K_2) sont fermés.

$$I' = 4 \cdot 10^{-2} \text{ A}$$

1°/ U_{PN} est constante et on ferme (K_2) donc la résistance est court-circuitée, le curseur est à la même position; l'intensité du courant augmente, / comme $I' < I$ alors R_{H2} doit augmenter donc le curseur doit être éloigné de 0. (1)

$$2^{\circ}/ a) P'_G = 2 P_L + P_{RH} \text{ et } P_{RH} = P'_G - 2 P_L$$

$$R_{H2} I'^2 = P'_G - 2 P_L \text{ et } R_{H2} = \frac{P'_G - 2 P_L}{I'^2}$$

$$\text{on } P'_G = U_{PN} \cdot I' \text{ donc } R_{H2} = U_{PN} \cdot \frac{P'_G - 2 P_L}{I'^2}$$

$$b) P'_G = 4 P_L \text{ et } R_{H2} = U_{PN} \cdot \frac{4 P_L - 2 P_L}{I'^2}$$

$$R_{H2} = U_{PN} \cdot \frac{1}{8 P_L} \text{ et } R_{H2} = 8 \times \frac{1}{8 \times P_L}$$

$$R_{H2} = \frac{8}{P_L} = \frac{8 \times 4}{P'_G} = \frac{8 \times 4}{U_{PN} \cdot I'} \quad (0,75)$$

$$R_{H2} = \frac{8 \times 4}{8 \times 4 \cdot 10^{-2}} = 100 \Omega \quad (R_{H2} = 100 \Omega)$$

3°/ a) L'effet Joule est la transformation de l'énergie électrique en chaleur dans un conducteur. (0,5)

$$b) E_{RH} = P_{RH} \cdot \Delta t = R_{H2} I'^2 \Delta t$$

$$\text{on } E_{RH} = 100 \times (4 \cdot 10^{-2})^2 \times 9/60 = 86,4 \text{ J}$$

$$E_{RH} = 86,4 \text{ J}$$

مركز التقييم
بمدرسة محمد بن عبد الله
29 520 377

مركز التقييم
بمدرسة محمد بن عبد الله
29 520 377