

LYCEE ZAWIA	DEVOIR DE CONTROLE N°1	Prof : M.BEN ABDELJELIL
2016/2017	SCIENCES PHYSIQUES 2 Sc.Inf	Durée :1h 14/11/2017

CHIMIE : (6 points)

On donne : La charge élémentaire : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$,

La masse d'un nucléon : $m_{\text{neutron}} \approx m_{\text{proton}} = 1,67.10^{-27} \text{ Kg}$

Exercice N°1 : (2 pts)

Le chlore naturel (**Cl** : **Z = 17**) est constitué d'un mélange de deux isotopes. Le premier isotope contient **18 neutrons**, le deuxième contient **20 neutrons**.

1) Donner la représentation symbolique de ces deux isotopes. (1 pt/A)

$$\left. \begin{aligned} A_1 = N_1 + Z &\Rightarrow A_1 = 18 + 17 = 35 \text{ (0,25)} \\ A_2 = N_2 + Z &\Rightarrow A_2 = 20 + 17 = 37 \text{ (0,25)} \end{aligned} \right\} \text{ donc } {}^{35}_{17}\text{Cl} \text{ et } {}^{37}_{17}\text{Cl} \text{ (0,5)}$$

2) Les proportions relatives de ces deux isotopes sont : **75,5 %** pour le premier isotope et **24,5 %** pour le deuxième. Calculer la masse molaire atomique du chlore. (1pt/A,B)

$$M = \frac{A_1 \times \%1^{\text{er}} \text{ isotope}}{100} + \frac{A_2 \times \%2^{\text{eme}} \text{ isotope}}{100} = \frac{35 \times 75,5}{100} + \frac{37 \times 24,5}{100} = 35,49 \text{ g.mol}^{-1} \text{ (0,5+0,5)}$$

Exercice N°2 : (4 pts)

Un atome de phosphore de symbole **P** possède **31 nucléons**, la charge de son noyau est **$Q_n = 24.10^{-19} \text{ C}$**

1)

a) Calculer le nombre de charge **Z** du phosphore. (0,5/B)

$$Q_n = +Z \times e \Rightarrow Z = \frac{Q_n}{e} = 15 \text{ (0,25+0,25)}$$

b) Déduire le nombre des neutrons **N** du phosphore. (0,5/B)

$$A = N + Z \Rightarrow N = A - Z = 16 \text{ (0,25+0,25)}$$

c) Donner le symbole du noyau. (0,5/B) ${}^{31}_{15}\text{P}$

2)

a) Ecrire la formule électronique de l'atome du phosphore. (0,25A)

$$P(Z=15): (K)^2(L)^8(M)^5$$

b) Combien d'électron possède cet atome ? Qu'appelle-t-on les électrons de la couche externe ? (0,5/A,B)
il possède 15 électrons et les électrons périphériques sont appelés électrons de valences.

c) Quel ion simple peut donner l'atome de phosphore ? Justifier (0,75/B)

Pour acquérir la structure électronique du gaz rare le plus proche l'atome de phosphore sature sa couche externe avec 8 électrons donc il peut gagner 3 électrons, l'atome de phosphore donne un anion P^{3-}

3)

a) Calculer la masse d'un atome de phosphore. (0,5/A,B)

$$m_{\text{atome}} = A \times m_n = 31 \times 1,67 \cdot 10^{-27} = 5,177 \cdot 10^{-26} \text{ kg} \quad (0,25 + 0,25)$$

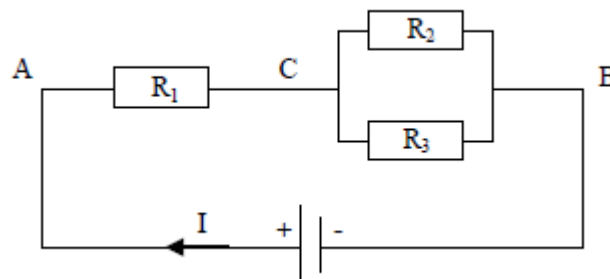
b) Quel est le nombre d'atomes présents dans un échantillon de phosphore de masse : $m = 3,1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ (0,5/A,B)

$$m = N \times m_{\text{atome}} \Rightarrow N = \frac{m}{m_{\text{atome}}} = \frac{3,1 \cdot 10^{-3}}{5,177 \cdot 10^{-26}} = 5,9880239520958083832335329341317 \cdot 10^{+22} \text{ atomes}$$

PHYSIQUE : (14 points)

Exercice N°1 : (7 pts)

Trois résistors de résistances respectives. $R_1 = 56 \Omega$; $R_2 = 60 \Omega$ et $R_3 = 40 \Omega$ sont montés comme l'indique la figure suivante :



1) Déterminer la résistance R_4 de l'association des résistors R_2 et R_3 . (1,5/A,B)

$$R_2 \text{ et } R_3 \text{ en parallèle : } \frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_4 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2400}{100} = 24 \Omega \quad (0,25 + 0,5 + 0,5 + 0,25)$$

2) Calculer R_{eq} , la résistance équivalente du dipôle (AB). (1,5/A,B)

$$R_1 \text{ et } R_4 \text{ en série : } R_{eq} = R_1 + R_4 = 56 + 24 = 80 \Omega \quad (0,25 + 1 + 0,25)$$

3) Sachant que le générateur impose une tension $U = 12 \text{ V}$.

a) Déterminer l'intensité I . (1/A,B)

$$D'après la loi d'Ohm : $U = R_{eq} \times I \Rightarrow I = \frac{U}{R_{eq}} = \frac{12}{80} = 0,15 \text{ A} \quad (0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25)$$$

b) Calculer la tension U_{AC} aux bornes de R_1 . (1/A,B)

$$D'après la loi d'Ohm : $U_{AC} = R_1 \times I = 56 \times 0,15 = 8,4 \text{ V} \quad (0,25 + 0,5 + 0,25)$$$

c) Déduire la valeur de la tension U_{CB} . (1/A,B)

D'après la loi des mailles :

$$U = U_{AC} + U_{CB} \Rightarrow U_{CB} = U - U_{AC} = 12 - 8,4 = 3,6 \text{ V} \quad (0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25)$$

4) Montrer que $U_{CB} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} I$ et la calculer. (1/A,B)

Comme $\begin{cases} U_{CB} = R_4 I \\ R_4 = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} \end{cases}$ donc $U_{CB} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} I = 24 \times 0,15 = 3,6 \text{ V}$ (0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25)

Exercice N°2 : (7 pts)

On mesure l'intensité I qui traverse un conducteur ohmique pour différentes valeurs de la tension U_{AB} appliquée à ses bornes. On obtient le tableau suivant :

$I \text{ (} 10^{-3} \text{ A)}$	0	20	40	50	60
$U_{AB} \text{ (V)}$	0	1	2	2.5	3

1)

a) Tracer au stylo la caractéristique : $U = f(I)$ du dipôle conducteur ohmique le papier millimétré de la page annexe à rendre avec la copie : (1/A)

b) Choisir, les réponses juste : Le conducteur ohmique est un dipôle : **Linéaire, Actif, Non linéaire, Passif**. (1/A) : linéaire et passif.

c) Déterminer la valeur de la résistance R du conducteur ohmique. (1/A,B)

D'après la caractéristique $U=f(I)$, on a $R = \text{pente de la droite}$ $R = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \Omega$ (0,5 + 0,5)

d) Ecrire la loi d'Ohm relative à ce conducteur ohmique. (0,5A)

$$U = R \cdot I = 50I$$

2)

a) Donner l'expression de la puissance P consommée par ce conducteur ohmique, traversé par un courant d'intensité I . (0,5/A)

$$P = UI = RI \cdot I = RI^2 = 50I^2$$

b) Ce dipôle transforme toute l'énergie électrique qu'il reçoit en chaleur.

i) Qu'appelle-t-on ce phénomène ? (0,5/A) c'est l'effet joule.

ii) Calculer en Joule l'énergie thermique produite par ce dipôle en **1h 20 min** s'il est traversé par un courant d'intensité $I = 0.02 \text{ A}$. (1,5/B)

$$W = P \cdot \Delta t = R \cdot I^2 \Delta t = 50 \times 4 \cdot 10^{-4} \times (3600 + 1200) = 96 \text{ J}$$

3) Cette résistance présente des anneaux colorés, dans la résistance de la page annexe à rendre avec la copie indiquer dans l'ordre les couleurs des anneaux. (1/A)

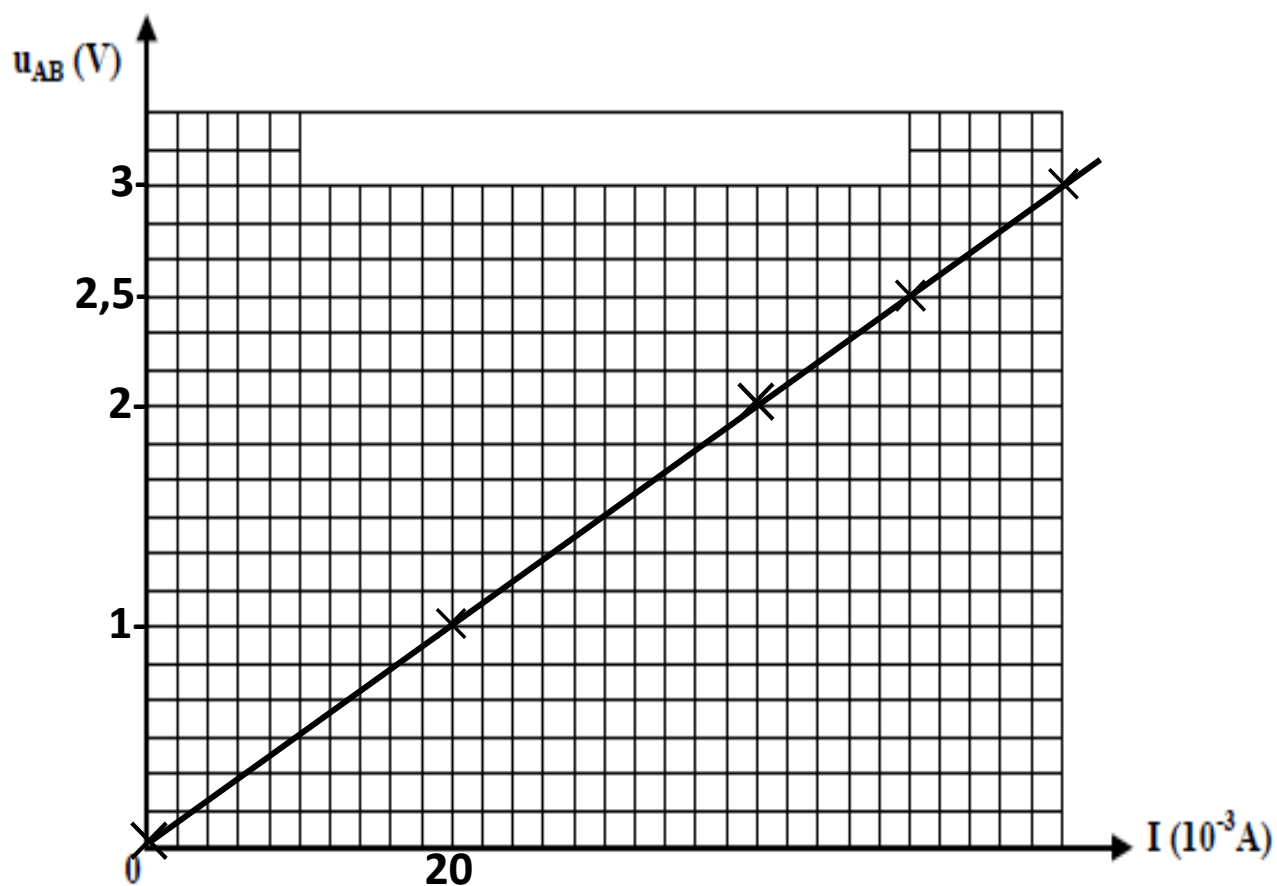
$$R = 50 \Omega = 50 \times 10^0 \text{ donc Vert, Noir, Noir}$$

On donne les codes couleurs :

Noir (0), Marron (1), Rouge (2), Oranger (3), Jaune (4) Vert (5), Bleu (6), Violet (7), Gris (8), Blanc (9).

PAGE ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

NOM :PRENOM :



1^{er} couleur : **Vert**
2^{ème} couleur : **Noir**
3^{ème} couleur : **Noir**

