

Professeurs : M^{ines}: Abdeljabbar M. ;Kammoun T.;Zribi F.;Kchaou N. ;M^{rs}: Kammoun M.;Guermazi R.;Ben Slima A.

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

Bar. Cap

Chimie : (8 pts)

On donne : masse d'un nucléon : $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$;
charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$,

NB : on néglige la masse des électrons devant la masse du noyau.

Exercice n°1: (3,5 pts)

On donne :

$_{13}\text{Al}$	$_{14}\text{Si}$	$_{15}\text{P}$	$_{16}\text{S}$
------------------	------------------	-----------------	-----------------

L'atome d'un élément Y, de masse $m = 5,177 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$, a pour formule électronique $(\text{K})^a(\text{L})^b(\text{M})^c$.

1-a) Rappeler les règles de remplissage des couches électroniques.

0,5 A₁

b) Sachant que $\frac{b}{2} = 2c - 3a$, déterminer a, b et c.

0,75 A₂

c) Déduire le numéro atomique Z.

0,5 A₂

d) Préciser, en le justifiant, le symbole du noyau de l'atome Y.

0,5 A₂

2- Le nuage électronique de l'ion correspondant à Y a une charge $Q = - 2,88 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.

a) Donner le symbole de l'ion de l'atome Y. Justifier la réponse.

0,75 A₂

b) Comparer les noyaux de l'atome Y et de son ion. Justifier la réponse.

0,5 A₁

Exercice n°2: (4,5 pts)

X est un élément chimique qui existe dans la nature sous la forme d'un mélange de trois isotopes dont l'abondance (pourcentage molaire) est : a % de $^{20}_z\text{X}$; 0,3 % de $^{42}_z\text{X}$ et b % de $^{22}_z\text{X}$.

1- Qu'appelle-t-on isotopes d'un élément chimique ?

0,5 A₁

2- Dans un échantillon contenant n = 0,5 mol de l'élément naturel X, on trouve une masse $m_2 = 31,5 \text{ mg}$ de l'isotope ^{42}X .

0,75 A₂

a) Déterminer la quantité de matière n_2 de l'isotope ^{42}X dans l'échantillon.

0,75 A₂

b) Déduire le nombre de masse A₂.

0,75 A₂

3- Sachant que la masse molaire de X est $M(X) = 20,197 \text{ g.mol}^{-1}$, déterminer a et b.

1,5 C

4- La masse des neutrons dans un atome de l'isotope $^{22}_z\text{X}$ est $m = 20,04 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

1 A₂

Déterminer la charge du noyau de l'élément X.

Physique : (12 pts)

Exercice n°1: (4,5 pts)

- 1- Rappeler la définition de la résistance électrique. 0,5 A₁
- 2 - On considère quatre conducteurs filaires (C_1) , (C'_1) , (C''_1) et (C_2) pris à la même température.
- (C_1) est de longueur L_1 , de section s_1 et de résistance R_1 .
- a) Déterminer, en fonction de R_1 la résistance R'_1 du conducteur (C'_1) de longueur $L'_1 = 3 L_1$ et de section $s'_1 = \frac{s_1}{2}$ sachant que (C'_1) est de même nature que (C_1). 1 A₂
- b) Exprimer la longueur L''_1 en fonction de L_1 du conducteur filaire (C''_1) ayant la même nature et la même résistance que (C'_1) si sa section est s_1 . 0,5 A₂
- c) Le conducteur (C_2) de longueur $L_2 = L_1$ et de section $s_2 = \frac{s_1}{6}$ est de résistance $R_2 = 2R_1$. 1,5 C
- Dire, en le justifiant, si (C_2) est plus ou moins conductible que (C_1).
- d) On refroidit le fil conducteur (C_1) , on constate que sa résistance diminue. Que peut être sa nature ? 1 A₁

Exercice n°2: (7,5 pts)

On considère le circuit électrique comportant :

- un générateur de tension qui maintient entre ses bornes une tension constante U_0 ,
- un résistor,
- une lampe à incandescence (L) qui porte les indications suivantes (6 V ; 0,6 W),
- un rhéostat,
- un ampèremètre de résistance négligeable,
- un voltmètre numérique,
- des fils de connexions,
- un wattmètre servant à mesurer la puissance électrique fournie par le générateur au circuit extérieur,
- un interrupteur K.

Ce circuit est représenté sur la figure incomplète (1) de l'annexe.

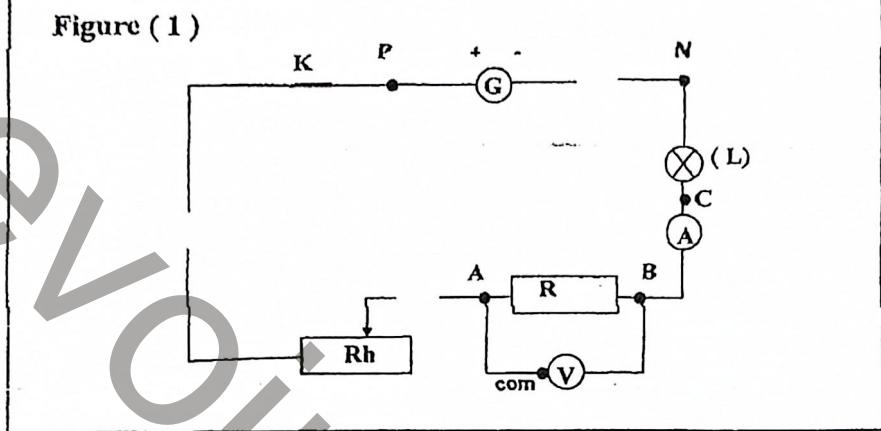
Les courbes du graphe de la figure (2) de l'annexe donnent la variation de la puissance électrique P_G fournie par le générateur au circuit extérieur et la puissance électrique P_R reçue par le résistor en fonction de l'intensité I du courant électrique circulant dans le circuit.

- 1- Compléter la figure (1) de l'annexe tout en représentant le wattmètre. 0,5 A₁
- 2-a) Montrer que la courbe (a) correspond à la variation de la puissance P_G en fonction de I. 0,5 A₂
- b) Préciser comment peut-on procéder expérimentalement pour tracer cette courbe. 0,5 A₁
- 3- Pour une intensité I_1 du courant électrique, la lampe fonctionne dans les conditions nominales.
- a) Déterminer la valeur de I_1 . 0,75 A₂
- b) En utilisant le graphe, déterminer la puissance électrique P_{IG} fournie par le générateur et la puissance électrique P_{IR} reçue par le résistor. 1 A₂
- c) En déduire :
- la valeur de la tension U_0 ,
 - la valeur indiquée par le voltmètre
 - l'énergie électrique consommée par le rhéostat pendant 10 minutes de fonctionnement
- 4- Pour une deuxième valeur I_2 de l'intensité du courant, le résistor consomme la moitié de l'énergie fournie par le générateur.
- a) En utilisant le graphe, déterminer I_2 . 0,75 A₂
- b) Déterminer la valeur de la tension U_{RA} aux bornes du rhéostat sachant qu'elle est égale à la tension U_{LG} aux bornes de la lampe. 1 C

Annexe à remettre avec la copie

Nom et prénom :Classe : 2Sc :

Figure (1)



R_h

A

B

com

N

(L)

C

P

Figure 2

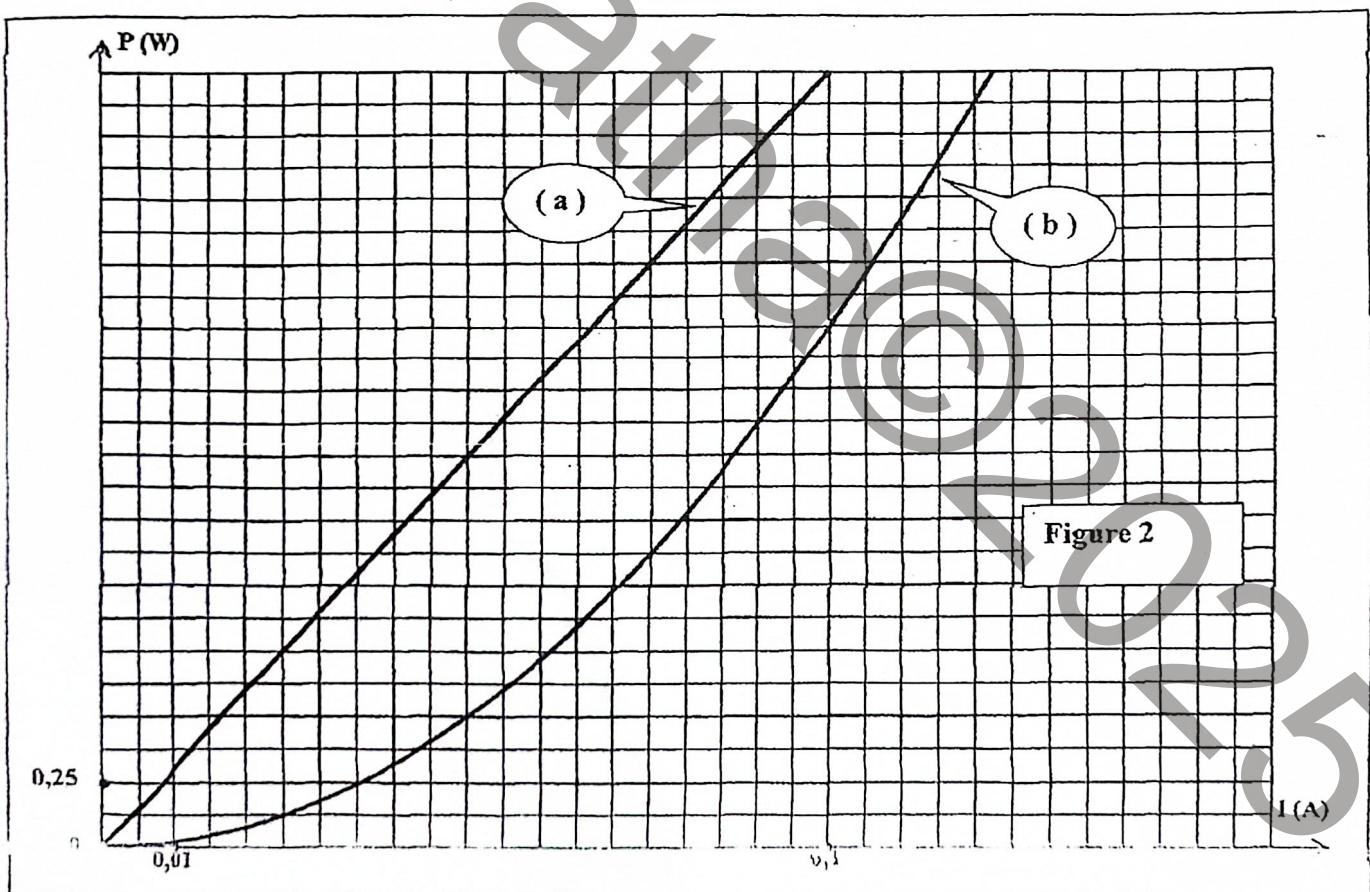


Figure 2

C
 29.10.17
 20.10.17
 20.10.17
 Exercice n°1

Dénomination : Entracte n°1

27/10/2017

1) et les couches électroniques sont remplis pour ordre croissant de niveau de plus bas (1) vers le niveau le plus haut.
 Il faut que la couche soit saturée pour passer à la suivante la couche n'est saturée par $2n^2$ électrons.

$$b) \frac{4}{3} = 2c - 3a$$

$$a = 2, b = 8 \text{ et } c = \frac{b}{4} + \frac{3}{2}a$$

donc $c = 2 + 3 = 5$

$$c) Z = a + b + c = 15$$

3). Z est une caractéristique de l'élément chimique $Z = 15$

A = $\frac{m}{m_n}$ donc c'est le phosphore P

$$A = \frac{31,10}{15,99} = 2,00 = 2,00 \cdot 10^{18}$$

sous la forme d'électrons dans

$$A = 31 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{proton} \quad n = P_{\text{proton}} = 28,8 \cdot 10^{18} \\ \text{électrons} \quad = e = 1,6 \cdot 10^{19} \end{array} \right.$$

$$\text{et} \quad m = 18 \text{ donc } P^3-$$

b) de noyaux de l'atome Y

et le noyau de son ion dont

il dépend car les électrons

gagnés ne changent rien

dans le noyau

Exercice n°2

1) les noyaux d'un élément chimique sont les atomes qui ont dans leurs noyaux le même nombre de protons mais des nombres de neutrons différents

$$27/10/2017 - n \times 0,3 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$b) N_2 = \frac{m_2}{m_1} \text{ donc } n_2 = \frac{m_2}{m_1}$$

$$(n) N_2 = 31,10 \cdot 10^{23} = 91 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{or } A_2 = N_2 \text{ en } \text{mol}^{-1} \text{ donc } A_2 = 21$$

$$3) M(x) = \frac{20a + 21,03 + 22b}{1000}$$

$$2019,7 = 20a + 22b + 67,3$$

$$\text{ou } 20a + 22b = 2013,4$$

$$\text{et } a + b = 0,3 = 100$$

$$a + b = 99,7$$

$$20a + 22b = 2013,4 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20a + 22b = 2013,4 \\ 20a + 22b = 2013,4 \end{array} \right.$$

$$20a = 99,7 \quad a = 4,95$$

$$22b = 19,4 \quad b = 0,87$$

$$20a + 22b = 2013,4 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20a + 22b = 2013,4 \\ 20a + 22b = 2013,4 \end{array} \right.$$

$$20a = 19,4 \quad a = 0,97$$

$$22b = 19,4 \quad b = 0,87$$

$$20a + 22b = 2013,4 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20a + 22b = 2013,4 \\ 20a + 22b = 2013,4 \end{array} \right.$$

$$20a = 19,4 \quad a = 0,97$$

$$22b = 19,4 \quad b = 0,87$$

$$20a + 22b = 2013,4 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20a + 22b = 2013,4 \\ 20a + 22b = 2013,4 \end{array} \right.$$

$$20a = 19,4 \quad a = 0,97$$

$$22b = 19,4 \quad b = 0,87$$

$$20a + 22b = 2013,4 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20a + 22b = 2013,4 \\ 20a + 22b = 2013,4 \end{array} \right.$$

$$20a = 19,4 \quad a = 0,97$$

$$22b = 19,4 \quad b = 0,87$$

PHYSIQUE

Exercice n°1

1) La résistance électrique est une grandeur physique caractérisée par un conducteur qui décrit la difficulté du mouvement des porteurs de charges dans ce conducteur.

$$2 \text{ of } I_1 = 3 \text{ A et } S_1 = \frac{S_1}{2} \text{ donc } R_1' = 6 R_1$$

2) Le conducteur C₂ de longueur

$$L_2' = L_2 - L_1 \text{ et de section } S_2' = S_1 - 6 S_2$$

$$\text{a une résistance } R_2' = \frac{R_2 - R_1}{6}$$

Donc C₂ ajoute de nouvelles dimensions que C₁ a une résistance R₂' < R₁

d'où C₂ est plus conductible que C₁

d) La résistance de C₁ diminue

lorsqu'on le refroidit il peut être un métal

Exercice n°2

1^o/ Voir figure

$$2^{\circ}/ \text{a)} P_G = U_0 I \text{ comme } P_G \text{ croît linéairement}$$

avec P_G qui passe par l'origine de I

T donc le courbe (a) correspond à P_G

b) On voit sur le schéma pour faire varier l'intensité du courant

on note à chaque fois la valeur de P_G donnée par la relation

puis on trace le courbe P_G = f(I)

3^o/ a) Le lampes fonctionne dans les conditions nominales

$$\text{avec } I_1 = \frac{P_1}{U_1} \text{ et } I_2 = \frac{P_2}{U_2}$$

$$\text{b) D'où } P_{1,R} = P_1 \text{ et } P_{2,R} = P_2$$

$$C) \times U_0 = P_{1,R} \text{ AN } U_0 = 3 = 30V$$

$$\text{et } U_{1,R} = \frac{P_{1,R}}{I_1} \text{ le lampes fonctionne}$$

$$\text{au débattement } U_{1,R} = \frac{P_{1,R}}{I_1}$$

$$\text{AN } U_{1,R} = \frac{P_{1,R}}{I_1} = \frac{3}{0,1} = 30V$$

$$\text{d) } T_{ph} = \frac{P_{ph}}{P_{1,R}}$$

$$\text{or } P_{ph} = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

$$(m) P_{ph} = \frac{3 + (0,4 \times 2)}{2} = 0,74W$$

$$E_{ph} = 0,74 \times 10 \times 60 = 240J$$

$$4^{\circ}/ \text{a) } E_{(k)} = \frac{P_1}{2} = \frac{P_2}{2}$$

D'après le graphique nous est

$$V_{max} \text{ pour } I = T_2 = 0,75A$$

$$b) U_{2,T_2} = U_{2,T_1} \Rightarrow U_{2,T_2} = \frac{U_0}{2} = 15V$$

L'après la loi de mailles

$$U_{PA} + U_{AB} = U_{PA} + U_{BN} = U_{PA,AB}$$

$$\text{d'anc } U_{PA} + U_{BN} = \frac{U_0}{2}$$

$$\text{or } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$\text{d'anc } U_{PA} = \frac{U_0}{4} = 7,5V$$

$$1^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$2^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$3^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$4^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$5^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$6^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$7^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$8^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$9^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$10^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$11^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$12^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$13^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$14^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$

$$15^{\circ}/ \text{a) } U_{PA} = U_{BN} = U_{CN}$$