

**CHIMIE** (8 points)

Charge élémentaire :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

**Exercice 1** (3,5 points)

Le néon Ne est un élément chimique qui se trouve dans la nature sous forme d'un mélange de trois isotopes  $^{20}\text{Ne}$ ,  $^{21}\text{Ne}$  et  $^{A3}\text{Ne}$  de proportions respectives 90%, 0,3% et 9,7%

1- Définir les termes suivants :

- a- élément chimique
- b- isotope.

2- La masse des neutrons dans un atome de l'isotope  $^{21}\text{Ne}$  est  $m = 18,37 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ . Déterminer le nombre de charge Z de Néon. On donne  $m_{\text{neutron}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ .

3- La masse molaire du néon est  $M = 20,197 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Déterminer le nombre de masse  $A_3$  de l'isotope  $^{A3}\text{Ne}$ .

**Exercice 2** (4,5 points)

Soient les deux atomes d'aluminium et de soufre possédant le même nombre des couches électroniques. La charge du noyau de l'atome de soufre est  $q = 25,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$  et l'ion de l'atome d'aluminium possède la même structure électronique qu'un atome X.

1- a- Déterminer le nombre d'électrons de l'atome de soufre.

b- Donner la répartition des couches électroniques de cet atome.

2- a- Identifier l'atome X sachant que la charge des électrons de cet atome est  $q' = -16,10^{-19} \text{C}$ .

b- Que peut-on dire de la stabilité de l'atome X.

3- a- Enoncer la règle de l'octet.

b- Déterminer, en justifiant, le numéro-atomique Z de l'élément aluminium sachant que le nombre d'électrons transférés est 3 pour passer de l'atome à l'ion aluminium.

**PHYSIQUE** (12 points)

**Exercice 1** (4 points)

Pour comparer les propriétés conductrices de quelques alliages on donne le tableau suivant :

Alliage	Section ( $10^{-7} \text{m}^2$ )	Longueur (m)	Résistance ( $\Omega$ )
Manganine	2	10	21,4
Constantan	2	5	12,45

1- Définir les termes suivants :

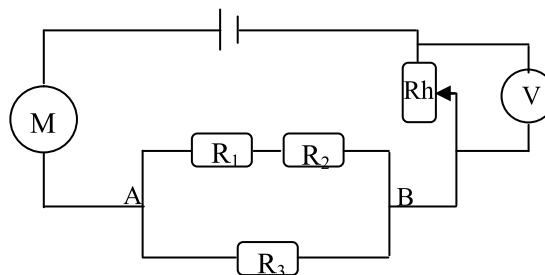
- a- La conductibilité électrique
- b- La résistance.

2- Comparer, en justifiant, la résistivité de manganine et de constantan.

3- En déduire le meilleur conducteur de deux matériaux.

**Exercice 2** (8 points)

Soit le circuit électrique suivant :



$R_1 = 10\Omega$

$R_3 = 20\Omega$

Le moteur (M) de force contre électromotrice  $E' = 50 \text{V}$  et de résistance interne  $r'$  consomme pendant deux heures une énergie électrique  $E_e = 8 \cdot 10^5 \text{J}$  qui se transforme en énergie mécanique avec un rendement  $\rho = 0,9$ .

1- Définir :

- a- récepteur actif
- b- rendement d'un moteur.

2- a- Calculer l'énergie mécanique développée par le moteur.

b- En déduire que l'intensité du courant électrique qui traverse le moteur est  $I = 2 \text{A}$ .

C	B
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	1
C	1,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
C	1
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
C	2
A <sub>2</sub>	1
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	0,75

3- La caractéristique intensité du dipôle équivalent entre (AB) est représentée par la courbe ci-contre

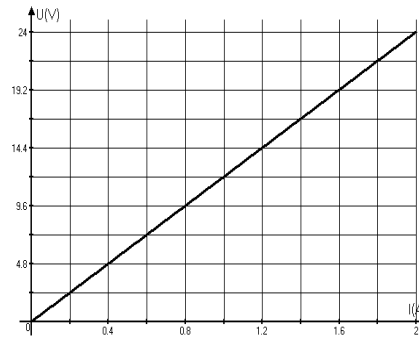
a- Quelle est, en justifiant, la nature du dipôle équivalent ?

b- Interpréter la courbe et déterminer la valeur de la grandeur caractérisant le dipôle équivalent.

4- a- Calculer la tension  $U_{AB}$ .

b- Montrer que l'intensité du courant électrique qui traverse le résistor  $R_3$  est  $I_2=1,2A$ .

c- Déterminer l'intensité du courant électrique  $I_1$  qui traverse le résistor  $R_1$ . En déduire que la valeur de la résistance  $R_2=20\Omega$ .



5- On fait varier la résistance du rhéostat pour une valeur  $R_h=10\Omega$ , le moteur devient bloqué et il consomme une puissance électrique  $P_e= 18 W$ .

a- Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse le moteur sachant que le voltmètre aux bornes du rhéostat indique une tension  $U=15V$ .

b- En déduire la valeur de la résistance interne  $r'$  du moteur.

C	B
A <sub>1</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
C	0,75