

## Correction de devoir de révision n°5

### Chimie :

#### Exercice n°1 :

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  $^{A_3}\text{Ne}$  de proportions respectives 90%, 0,3% et 9,7%

1- a- **L'élément chimique est un ensemble d'atomes ayant le même numéro atomique Z**

b- **Les isotopes d'un élément chimique sont des nucléides ayant le même numéro atomique Z et des nombres de masse A différents**

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

On a la masse des neutrons  $m_{\text{neutrons}} = N m_n$  donc  $N = \frac{m_{\text{neutrons}}}{m_n} = \frac{18,3710^{-27}}{1,6710^{-27}} = 11$

D'autre part on  $A = Z + N$  donc  $Z = A - N = 21 - 11 = 10$

$Z = 10$

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  $^{A_3}\text{Ne}$ . On a :  $M(\text{Ne}) = \frac{90 \cdot 20 + 0,3 \cdot 21 + 9,7 A_3}{100} = \frac{1800 + 6,3 + 9,7 A_3}{100} = \frac{1806,3 + 9,7 A_3}{100}$

Donc  $100 M(\text{Ne}) = 1806,3 + 9,7 A_3$

$A_3 = \frac{100M(\text{Ne}) - 1806,3}{9,7} = 22$

#### Exercice n°2 :

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.

$Q_{\text{noyau}} = +Z e$  Donc  $Z = \frac{Q_n}{e} = \frac{25,610^{-19}}{1,610^{-19}} = 16$  d'autre part l'atome est neutre

$n_e = n_p = Z = 16$

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  $q' = -16,10^{-19} \text{ C}$ .

$Z = \frac{q'}{e} = \frac{1610^{-19}}{1,610^{-19}} = 10$  l'atome X est le néon Ne

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

Ne : 

L	••••••••
K	••

 le Néon est stable car sa couche externe est saturée

3- a- Enoncer la règle de l'octet.

Pour acquérir une plus grande stabilité chimique, les atomes tendent à saturer leur couche externe à huit électrons

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

L'atome d'aluminium perd «3 électrons pour se transformer en ion aluminium qui possède le même nombre d'électron que Ne (10 électrons)

Donc Al possède  $10 + 3 = 13$  électrons

L'atome est neutre donc  $Z = 13$



**Exercice n°3 :**

L'ion oxygène de symbole  $O^{2-}$  possède un nombre de charge égale à 8.

1°) Donner la structure électronique de l'ion oxygéné. combien possède t-il de couches.

**Le nombre de Charge  $Z=8$**

**L'oxygène gagne 2 électrons pour se transformer en  $O^{2-}$  donc l'ion possède 10 électrons**



**Possède deux couches**

2°) Quel est le nombre d'électrons de valence de cet ion.

**Nombre d'électrons de valence de l'ion = nombre d'électrons de la couche externe**

$$N_v(\text{ion}) = 8$$

3°) Quel est le nombre d'électrons de l'atome d'oxygène

**Nombre d'électrons dans l'atome = nombre de charge  $Z=8$  car l'atome est neutre**

4°) Il existe trois isotopes de l'oxygène renfermant respectivement dans leur noyau 8,9 et 10 neutrons avec les proportions respectives 99,76% , 0,04% et 0,2%.

a) Représenter les isotopes de l'oxygène.

$$A_1 = Z + N_1 = 8 + 8 = 16 \quad \text{Isotope 1 } \frac{16}{8}O$$

$$A_2 = Z + N_2 = 8 + 9 = 17 \quad \text{Isotope 2 } \frac{17}{8}O$$

$$A_3 = Z + N_3 = 8 + 8 = 18 \quad \text{Isotope 3 } \frac{18}{8}O$$

b) Calculer la valeur de la masse molaire atomique de l'oxygène.

$$M(O) = \frac{16 \times 99,76 + 17 \times 0,04 + 18 \times 0,2}{100} = 16 \text{ gmol}^{-1}$$

**physique:**
**Exercice n°1 :**

On lit sur la plaque de signalisation d'un moteur l'indication suivante 10 W Le moteur est traversé par un courant  $I = 0,5A$  consomme une énergie électrique 3Wh pendant 30 minute

1- Que signifie l'indication portée sur la plaque de ce moteur ?

**10w signifie la puissance nominale**

2- a- Calculer la puissance consommée par le moteur.

$$\text{On a } E = P \Delta t \text{ donc } P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{30}{0,5} = 60W$$

b- Le moteur fonctionne t-il normalement ? Justifier

**le moteur ne fonctionne pas dans les conditions normales car  $P > P_N$**

c- Déduire la tension  $U$  aux bornes du moteur

$$\text{On a } P = UI \text{ donc } U = \frac{P}{I} = \frac{60}{5} = 12V$$

3- Le moteur transforme 10% de l'énergie électrique reçue en chaleur

a- Qu'appelle t- on ce phénomène ?

**Effet de joule : transformation de l'énergie électrique en chaleur**

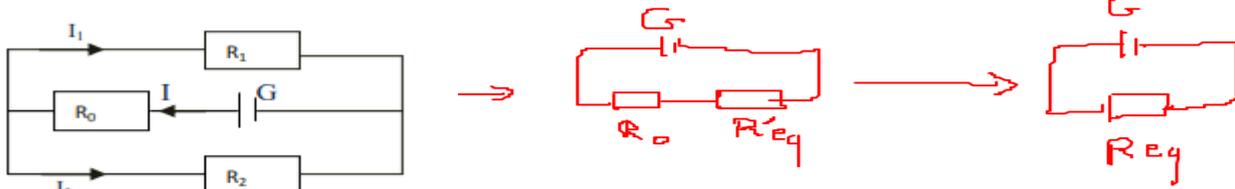
b- Le moteur est il un dipôle récepteur actif ou passif ? justifier.

**Le moteur est un récepteur actif car il transforme l'énergie électrique en chaleur et une autre forme d'énergie ( énergie mécanique) .**

**Exercice n°2 :**

I- On considère le circuit schématisé ci-contre : On donne  $R_1 = 3\Omega$  ;  $R_2 = 6\Omega$  ;  $R_0 = 6\Omega$

1- Donner le circuit équivalent.



**$R'_{eq} : R_1 // R_2 \quad \frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  donc  $R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$**   
 **$R_{eq} : R_0$  en série avec  $R'_{eq}$  donc  $R_{eq} = R_0 + R'_{eq} = 2 + 6 = 8 \Omega$**

2- Sachant que l'énergie thermique dissipée par effet Joule pendant une durée de 2 minutes est  $E_{th} = 3,84 \text{ KJ}$

• Déterminer la valeur de l'intensité  $I$  du courant électrique .

L'énergie dissipée par effet de joule est  $E_{th} = R_{eq} I^2$

**$I = \frac{E_{th}}{R_{eq}} = \frac{3,84 \times 10^3}{2 \times 60} = 32 \text{ A}$**

3- Déterminer les valeurs des intensités des courants  $I_1$  et  $I_2$

Montage en dérivation  **$U_{R1} = U_{R2}$  donc  $R_1 I_1 = R_2 I_2$**  d'après la loi d'ohm

D'autre part  **$R_2 = 2R_1$**

**$R_1 I_1 = 2 R_1 I_2$  Donc  $I_1 = 2 I_2$**

D'après la loi de nœud on a  **$I = I_1 + I_2 = 2I_2 + I_2 = 3 I_2$**

**$I_2 = \frac{I}{3} = 10,67 \text{ A}$**

**$I_1 = 2 I_2 = 21,33 \text{ A}$**

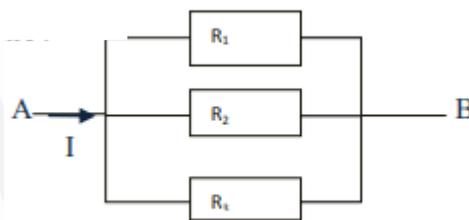
4- Déterminer les tensions  $U_{R0}$ ,  $U_{R1}$  en déduire la tension  $U_G$  aux bornes du générateur

**$U_{R0} = R_0 I = 6 \times 32 = 192 \text{ V}$**

**$U_{R1} = R_1 I_1 = 3 \times 21,33 = 63,99 \text{ V}$**

D'après la loi de maille  **$U_{R1} + U_{R0} - U_G = 0$  donc  $U_G = U_{R1} + U_{R0} = 192 + 63,99 = 255,99 \text{ V}$**

II- On considère la portion du circuit schématiser ci-contre : On donne :  $R_1 = 4 \Omega$  ;  $R_2 = 6 \Omega$  ;  $R_3 = 12 \Omega$



1- Déterminer la résistance du dipôle résistor équivalent à l'association de trois résistors.

**$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = 0,4999$  donc  $R_{eq} = 2 \Omega$**

2- Sachant que la puissance thermique dissipée par effet Joule dans la portion AB est

$P_{th} = 18 \text{ w}$ . • Déterminer l'intensité du courant  $I$   **$P_{th} = UI = R_{eq} I^2$  donc**

**$I = \sqrt{\frac{P_{th}}{R_{eq}}} = \sqrt{\frac{18}{2}} = 3 \text{ A}$**

3- Déterminer la tension  $U_{AB}$  :  **$U_{AB} = R_{eq} * I = 2 * 3 = 6 \text{ V}$**