

➤ Chimie (8 pts)

• Exercice n°1

On donne les nombres de charge des atomes suivant :

Mg ( $Z = 12$ ) ; O ( $Z = 8$ ) Ne ( $Z = 10$ ) ; He( $Z=2$ ) et Ar( $Z=18$ )

- 1) Quel est l'état naturel dont il peut exister chacun de ces Eléments dans la nature ? Justifier.
- 2) Donner pour chaque atome la structure électrique et le nombre d'électrons de valence.
- 3) En déduire leurs schémas de Lewis.
- 4) a- Enoncer les règles du duet et de l'octet.  
b- Lequel des atomes ci-dessus celui qui est stable ? Justifier la réponse. .
- 5) Pour acquérir une plus grande stabilité, l'atome d'oxygène se transforme en un ion.  
a- Selon quelle règle se forme cet ion ?  
b- Donner le symbole et la structure électronique de l'ion oxygène obtenu.
- 6)- L'atome de magnésium peut perdre 2 électrons pour donne naissance a la formation d'un ion Simple.  
a-Ecrire la formule chimique de cet ion.  
b- Que peut-on dire quant-a la stabilité de cet ion ? Justifier la réponse.  
c-Expliquer la formation de cet ion et préciser la règle de stabilité satisfaite pour cet ion.

• Exercice N°2

Soient X et Y deux éléments chimiques du tableau de la classification périodique des éléments chimiques. Etant donné que X contient dans son noyau 13 protons , or que Y appartient à la troisième ligne et à la septième colonne Du tableau de classification périodique des éléments chimiques.

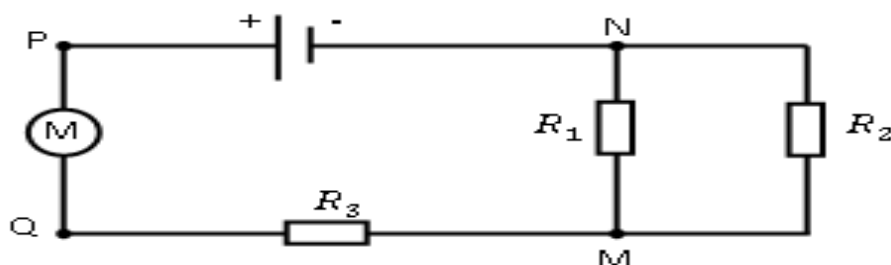
- 1- a-Ecrire la structure électronique de l'élément X.  
b-Préciser sa position dans le tableau de la classification périodique des éléments chimiques.
- 2- a-Déterminer la structure électronique de l'élément Y.  
b-A quel groupe (ou famille) appartient l'élément Y ?
- 3- Identifier chacun des éléments X et Y.
- 4- Les atomes X et Y sont-ils stables ? Si non que doivent-ils faire pour se stabiliser ? En déduire la nature et le symbole chimique des entités chimiques stables qu'ils peuvent fournir.

➤ Physique (12pts)

• Exercice N°1

On considère le circuit électrique, représenté par la figure suivante, qui comporte :

- Un générateur de tension réglable réglée a une tension  $U=38.2$  V.
- Un moteur de f.c.é.m.  $E'$  et de résistance interne  $r'$ .
- Trois résistors de résistance  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  avec  $U_{QM} = 14,4$  V



- 1-Sachant qu'on régime permanant l'énergie thermique dissipée par effet joule dans  $R_1$  pendant

Une durée du temps  $\Delta t = 2 \text{ mn}$  est  $W_{R1} = 1728 \text{ J}$  lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité  $I_1 = 1,2 \text{ A}$ .

a- Calculer la résistance  $R_1$ .

b- Déduire la tension  $U_{MN}$ .

2- La tension aux bornes du moteur étant  $U_{PQ} = 11,8 \text{ V}$ . Déterminer alors:

a- L'intensité du courant  $I$  débité par le générateur.

b- La valeur de la résistance  $R_3$ .

3- Déterminer la valeur de la résistance  $R_2$ .

4- Calculer la résistance équivalente à l'association de  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .

5- Donner alors le schéma du circuit équivalent à ce circuit

6- Sachant que le moteur développe une puissance mécanique  $P_{\text{méc}} = 18 \text{ W}$ .

a- Définir la f.c.é.m. d'un dipôle récepteur actif

b- Déterminer  $E'$  et  $r'$ .

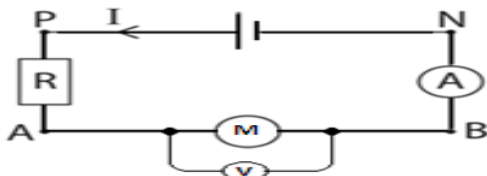
c- Calculer le rendement du moteur électrique en question. noté par

7- Le moteur électrique est maintenant supposé calé.

Quelle est donc la nouvelle intensité de courant qui traverse le circuit électrique.

• Exercice n°2: Le circuit électrique de la figure ci-contre comprend les dipôles électrique tel que:

- Un générateur de tension  $U_{PN} = 24 \text{ V}$
- Un moteur de f.c.é.m.  $E'$  et de résistance interne  $r'$  ;
- Un dipôle résistor de résistance  $R$
- Un ampèremètre de résistance négligeable
- Un voltmètre branché aux bornes de moteur



1°- Lorsque le moteur est bloqué, le voltmètre indique  $8 \text{ V}$  et l'ampèremètre indique  $I_1 = 2 \text{ A}$

Lorsque le moteur tourne librement, le voltmètre indique  $16 \text{ V}$  et l'ampèremètre indique  $I_2 = 1 \text{ A}$

a) Ecrire la loi d'ohm relative à un dipôle récepteur actif.

b) Déterminer la résistance interne  $r'$  et la f.c.é.m.  $E'$  de moteur électrique.

c) Ecrire donc la loi d'ohm relative à ce dipôle.

d) Donner l'expression de la puissance électrique  $P_T$  consommé par le moteur électrique dans son état libre en fonction des données du problème

e) Déduire alors : -La puissance mécanique  $P_m$  développée par le moteur électrique

-La puissance dissipée par effet joule  $P_j$  dans le moteur électrique.

f) Définir puis calculer le rendement noté par  $\eta$  du moteur électrique.

2°- Déterminer la tension  $U_{PA}$ , en déduire alors la valeur de la résistance  $R$

3°- Pendant une durée de fonctionnement  $\Delta t = 5 \text{ min}$ . Déterminer alors :

a) L'énergie utile fournie par le générateur

b) L'énergie thermique dissipée par effet joule dans le dipôle résistor en question.

Fin