

Série n° 7

Structure de l'atome – Les dipôles récepteurs

Exercice n° 1 :

On donne :

Symbole	F	Ne	Na
Z	9	10	11

Une entité chimique, qui peut être un atome ou un ion monoatomique, possède **7** électrons sur sa couche externe et renferme dans son noyau **19** nucléons dont **10** neutrons.

- 1) Donner la composition du noyau de cette entité.
- 2) a) Quelle est la couche externe de cette entité ?
b) Cette couche est-elle saturée ? Justifier votre réponse.
c) Expliquer pourquoi cette entité ne peut pas être un ion ? Identifier cette entité du tableau.
- 3) a) Écrire la formule électronique de cette entité
b) Indiquer sa position dans le tableau de classification des éléments chimiques ainsi que le nom de la famille dont elle appartient.
c) Quel ion simple peut donner cet atome ?

Exercice n° 2 :

- 1) a) Situer les éléments suivants dans le tableau périodique qui suit : ${}_6\text{C}$; ${}_9\text{F}$ et ${}_{17}\text{Cl}$.

- b) Nommer la famille à laquelle appartient le Fluor **F** et le chlore **Cl**.
- c) Classer par ordre d'électronégativité croissante les éléments **N**, **C** et **Cl**. Justifier.
- 2) Donner le schéma de Lewis de la molécule N_2F_4 , préciser les types des liaisons établies et placer les fractions de charges sur les différents atomes.
- 3) Donner le schéma de Lewis de l'éthylamine de formule C_2NH_7 .
- 4) Expliquer la formation de l'ion éthylammonium C_2NH_8^+ .
- 5) Expliquer la différence entre une liaison covalente et une liaison ionique.
- 6) Donner la formule du composé ionique chlorure d'éthylammonium et préciser sa structure.

Exercice n° 3 :

On donne : **H** ($Z = 1$) ; **N** ($Z = 7$) et **S** ($Z = 16$).

- 1) a) Indiquer comment sont répartis les électrons de chacun de ces atomes sur les différentes couches électroniques.
b) Donner la position de chacun de ces atomes dans le tableau périodique.
- 2) a) Définir la liaison covalente.
b) Préciser le nombre de liaisons covalentes que peut établir chacun des atomes précédents.
- 3) a) Donner la représentation de Lewis de chacune des molécules suivantes : **N₂** ; **H₂S** et **NH₃**.
b) Sachant que l'azote et le soufre sont plus électronégatifs que l'hydrogène, préciser pour chacune des molécules précédentes le type de chaque liaison établie entre les atomes et mettre, s'il y a lieu, les fractions de charge sur chaque atome.
- 4) a) Laquelle des molécules **NH₃** ou **H₂S** peut fixer un ion hydrogène **H⁺** ?
b) Donner la formule et le nom de la nouvelle entité chimique obtenue.

Exercice n° 4 :

On considère trois générateurs identiques de f.é.m. $E_1 = 6 \text{ V}$ et de résistance interne $r_1 = 2 \Omega$ chacun, associés comme l'indique la figure 1 ci-contre.

On dispose d'un moteur dont la caractéristique $U = f(I)$ est représentée sur la figure 2 ci-dessous.

- 1) Déterminer la f.é.m. E et la résistance interne r du générateur équivalent.
- 2) Déterminer la f.c.é.m. E' du moteur et sa résistance interne r' .
- 3) Ce moteur est branché aux bornes du générateur équivalent. Déterminer l'intensité du courant qui circule dans le circuit.
- 4) On associe en série avec le moteur un rhéostat de résistance R réglable (voir figure 3 ci-dessous). La résistance R doit être réglée de façon que la puissance électrique reçue par le rhéostat soit égale au quart de celle reçue par le moteur : $P_{Rh} = \frac{P_M}{4}$.
a) Déterminer l'intensité du courant I' qui traverse le circuit dans ce cas.
b) Déterminer la valeur de la résistance R du rhéostat.

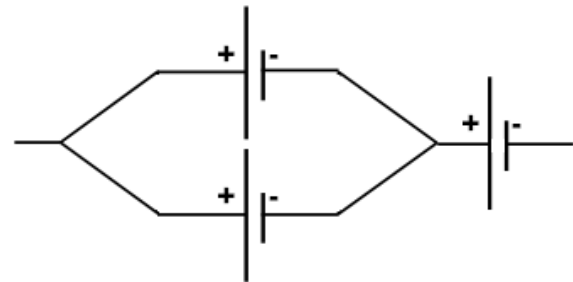


Figure 1

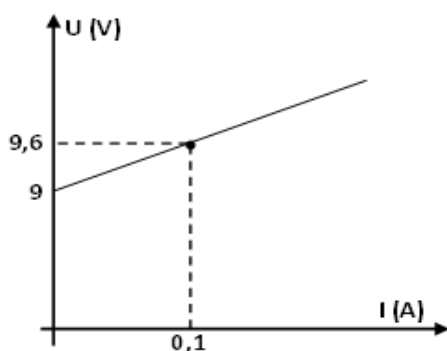


Figure 2

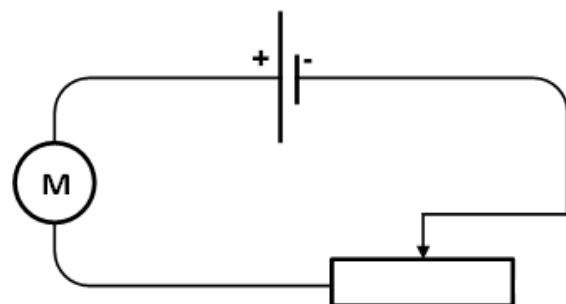


Figure 3

Exercice n° 5 :

- 1) Un circuit comporte en série : un générateur ($E = 5 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$), un résistor de résistance $R = 2 \Omega$ et un moteur ($E' = 1 \text{ V}$; $r' = 0,5 \Omega$).
 - a) Représenter le schéma du montage de ce circuit.
 - b) Tracer la caractéristique intensité-tension du générateur.
 - c) En déduire la valeur de courant de court-circuit I_{CC} du générateur. Comparer cette valeur avec la valeur théorique.
- 2) On ajoute au circuit précédent un deuxième générateur, en série avec le premier, de caractéristiques inconnues et un ampèremètre.
 - a) Faire un schéma du nouveau montage.
 - b) L'ampèremètre indique une valeur de **1,8 A**. Calculer la tension aux bornes du résistor et celle aux bornes du moteur.
 - c) Calculer la tension aux bornes du deuxième générateur.
 - d) Sachant que la somme des tensions aux bornes des deux générateurs est de la forme : $U = 7,66 + 2,2 I$; En déduire les grandeurs physiques caractérisant le deuxième générateur.
- 3) On ajoute maintenant au circuit un troisième générateur, en dérivation avec le deuxième générateur et lui est identique. Déterminer les grandeurs caractéristiques du générateur équivalent.

