

## Série n° 8

### Les dipôles actifs et passifs - Schéma de Lewis - Classification périodique des éléments

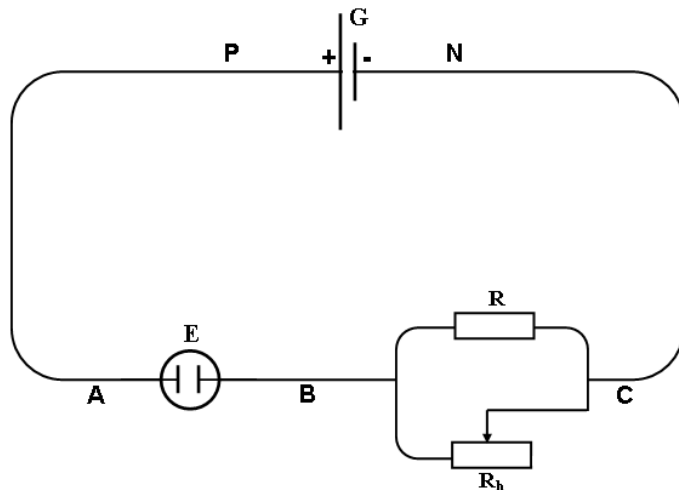
#### Exercice n° 1 :

- 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  $1,8 \text{ A}$ . 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.

#### Exercice n° 2 :

Soit le circuit électrique suivant, où

- $G$  est un générateur de fem  $E = 60 \text{ V}$  et de résistance interne  $r = 2,5 \Omega$ .
- $E$  est un électrolyseur de fcem  $E' = 40 \text{ V}$  et de résistance interne  $r' = 20 \Omega$ .
- $R$  est un résistor de résistance  $R = 5 \Omega$ .
- $R_h$  est un rhéostat de résistance pouvant varier de  $0$  à  $100 \Omega$ .



#### **I.** On fixe $R_h = 20 \Omega$ .

- 1) Calculer la résistance équivalente de la portion  $BC$  du circuit.
- 2) Calculer l'intensité du courant débitée par le générateur.
- 3) Trouver les valeurs des tensions :  $U_{PN}$  ;  $U_{AB}$  et  $U_{BC}$ .
- 4) Calculer l'énergie électrique transformée en chaleur par l'électrolyseur et par le résistor en **5 heures** de fonctionnement (exprimer le résultat en **Wh**).

#### **II.** On enlève le résistor $R$ du circuit.

- 1) Est-ce que la valeur de l'intensité débitée par le générateur va changer ? Si oui calculer la nouvelle valeur  $I'$ .
- 2) Exprimer le rendement de l'électrolyseur en fonction de  $E'$ ,  $r'$  et  $I'$ .
- 3) Pour quelle valeur de  $R_h$  le rendement de cet électrolyseur est maximal ? Faire le calcul.

**Exercice n° 3 :**

On donne les schémas de Lewis des quatre éléments chimiques inconnus suivants :



- 1) Les éléments **A** et **C** appartiennent à la 3<sup>ème</sup> période. Les éléments **B** et **D** appartiennent à la 2<sup>ème</sup> période.
  - a) Donner la structure électronique des atomes correspondants à ces éléments.
  - b) Déduire le numéro atomique de chacun de ces éléments.
- 2) Deux éléments de cette liste appartiennent à la même famille. Lesquels ? Justifier la réponse.
- 3) L'élément **A** est le chlore (Cl), son nombre de masse est égal à 35. L'élément **D** est le Bore (B), son nombre de masse est égal à 11.
  - a) Donner la composition et le symbole du noyau de chacun de ces deux éléments.
  - b) Expliquer la formation de l'édifice chimique formé par ces deux éléments. Donner sa formule.

**Exercice n° 4 :**

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 : **N<sub>2</sub>**, **H<sub>2</sub>S** et **NH<sub>3</sub>**.
  - 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 **NH<sub>3</sub>** ou **H<sub>2</sub>S** peut fixer un ion hydrogène **H<sup>+</sup>** ?
  - b) Donner la formule et le nom de la nouvelle entité chimique obtenue.