

Série n° 8

Structure de l'atome – Loi d'Ohm

Exercice n° 1 :

L'atome de chlore (**Cl**) a pour numéro atomique **Z = 17**.

L'atome de magnésium (**Mg**) possède deux électrons sur sa couche externe **M**.

- 1) Donner les structures électroniques sur les diverses couches de ces deux atomes.
- 2) Expliquer la formation des ions simples que peuvent donner les atomes **Cl** et **Mg** pour satisfaire la règle de l'octet.
- 3) Donner les symboles de ces ions.
- 4) Le chlorure de magnésium est un composé ionique formé d'ions magnésiums et d'ions chlorures. Donner sa formule.

Exercice n° 2 :

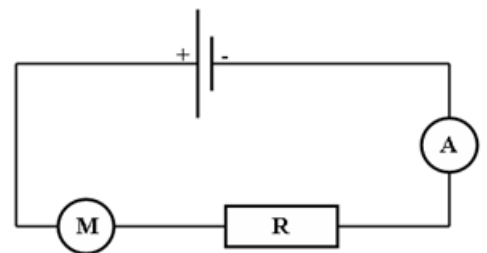
- 1) Compléter le tableau suivant.

Symbole de l'atome	Hydrogène (H)	Carbone (C)	Silicium (Si)	Chlore (Cl)
Numéro atomique	1	6	14	17
Formule électronique				

- 2) Déterminer le nombre de liaisons covalentes simples que peuvent établir les atomes **Si** et **Cl**.
- 3)
 - a) Donner une représentation de Lewis pour chacune des molécules suivantes en précisant les doublets liants en bleu et les doublets non liants en rouge : **SiCl₄** et **C₂H₂Cl₂**.
 - b) Déterminer le nombre total des doublets dans chacune des molécules précédentes.
 - c) Préciser le nombre et la nature des liaisons établies entre les atomes de ces deux molécules.

Exercice n° 3 :

- I. On considère le circuit électrique représenté ci-contre. Ce circuit est formé d'un générateur de f.é.m. **E = 12 V** et de résistance interne **r = 2 Ω**, un résistor de résistance **R** et un moteur de f.c.é.m. **E'**, supposée constante au cours de tout l'exercice, et de résistance interne **r'**. L'intensité du courant débité par le générateur est de **2 A**. Le rendement du moteur est de **0,75**.



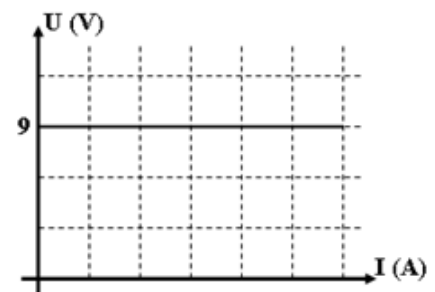
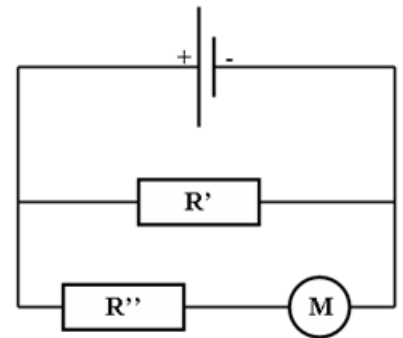
- 1)
 - a) Donner la définition d'un dipôle actif.
 - b) Que représente la f.é.m. d'un générateur ?
- 2) Déterminer la puissance électrique totale fournie par le générateur.

- 3) Sachant que le résistor et le moteur reçoivent la même puissance électrique,
- Montrer que $U_{AB} = U_{BC}$ et calculer cette tension.
 - Calculer la valeur de la f.c.é.m. E' du moteur.
 - Déduire les valeurs de R et r' .
- 4) Calculer l'énergie électrique dissipée par effet joule dans tout le circuit pendant **dix minutes**.

Dans la suite de l'exercice on prendra pour le moteur : $E' = 3 \text{ V}$ et $r' = 0,5 \Omega$.

- II. Le même moteur, en série avec un résistor de résistance $R'' = 9,5 \Omega$, est placé maintenant en dérivation avec un résistor de résistance R' (voir schéma ci-contre) et un générateur dont la caractéristique intensité tension est donnée par la figure ci-dessous. Le résistor R' reçoit la puissance électrique $P' = 9 \text{ w}$.

- Calculer l'intensité du courant I' circulant dans le résistor. En déduire la valeur de la résistance R' .
- Déterminer l'intensité I du courant débité par le générateur.
- On bloque le moteur dans ce même circuit, déterminer l'intensité I'' du courant débité par le générateur.



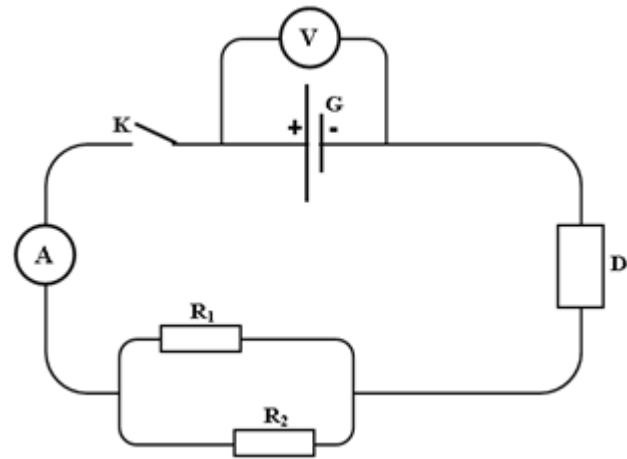
Exercice n° 4 :

- Un circuit comporte en série : un générateur ($E = 5 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$), un résistor de résistance $R = 2 \Omega$ et un moteur ($E' = 1 \text{ V}$; $r' = 0,5 \Omega$).
 - Représenter le schéma du montage de ce circuit.
 - Tracer la caractéristique intensité-tension du générateur.
 - En déduire la valeur de courant de court-circuit I_{CC} du générateur. Comparer cette valeur avec la valeur théorique.
- On ajoute au circuit précédent un deuxième générateur, en série avec le premier, de caractéristiques inconnues et un ampèremètre.
 - Faire un schéma du nouveau montage.
 - L'ampèremètre indique une valeur de $1,8 \text{ A}$. Calculer la tension aux bornes du résistor et celle aux bornes du moteur.
 - Calculer la tension aux bornes du deuxième générateur.
 - 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.
- 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° 5 :

On considère le circuit électrique représenté ci-contre, où **D** est un dipôle électrique inconnu et **G** est un générateur de fem $E = 22 \text{ V}$.

Lorsque le générateur fournit un courant électrique d'intensité $I = 0,5 \text{ A}$, le voltmètre indique $U = 20 \text{ V}$.



- 1) L'interrupteur **K** étant ouvert, quelles sont les indications de l'ampèremètre et du voltmètre ?
- 2) L'interrupteur **K** est maintenant fermé.
 - a) Rappeler la loi d'Ohm relative à un résistor.
 - b) Déterminer la résistance équivalente R_{eq} de la branche **AB** du circuit, sachant que la tension aux bornes du dipôle **D** est $U_D = 12 \text{ V}$.
 - c) Déduire la valeur de la résistance R_2 sachant que $R_1 = 20 \Omega$.
- 3) Déterminer les intensités des courants I_1 et I_2 traversant respectivement R_1 et R_2 .
- 4) Déterminer la puissance électrique reçue par le résistor R_1 .
- 5) La puissance dissipée par effet joule dans le dipôle **D** est $P_J = 6 \text{ W}$.
 - a) Déduire, en le justifiant, la nature du dipôle **D**.
 - b) Déterminer la grandeur caractéristique du dipôle **D**.
 - c) Déterminer l'énergie électrique consommée par le dipôle **D** pendant **0,5 heure**.

