

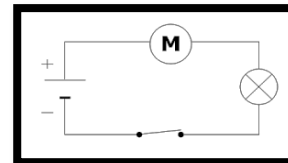
Courant électrique continu

التيار الكهربائي المستمر

Activité 1 : nature du courant électrique dans les conducteurs métalliques et les électrolytes

❖ Nature du courant électrique dans les conducteurs métalliques :

on réalise le montage (le circuit) représenté ci-contre dont on associe en série un générateur G, une lampe L, un moteur M et un interrupteur K



1. Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?
2. Que se passe-t-il lorsqu'on ferme l'interrupteur K ?

Un métal est constitué d'atomes. Dans ces atomes, les électrons périphériques (électrons de la couche externe) sont peu liés au noyau. Ils peuvent quitter leur atome d'origine et passer sur les atomes voisins sous l'action d'une tension appliquée par un générateur. On les appelle **des électrons libres**.

3. en déduire la différence entre le conducteur métallique et l'isolant électrique
4. Quels sont les **porteurs de charge (particules chargées) responsables** du passage du courant électrique dans le circuit ?
5. Quel est la **nature du courant électrique dans les conducteurs métalliques** ?
6. Qu'observez-vous quand on permute les bornes du générateur ?

Au XIX^{ème} siècle, les physiciens, ignorant l'existence des électrons libres, ont choisi arbitrairement un sens pour le courant : **par convention le courant circule de la borne positive + à la borne négative - dans le circuit extérieur du générateur**

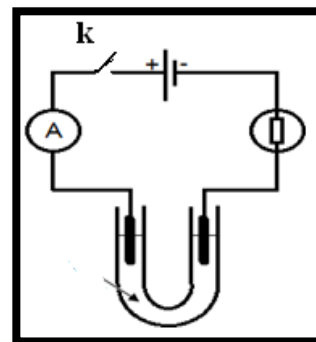
7. Indiquer sur le circuit électrique le **sens conventionnel du courant électrique** et le **sens de déplacement des porteurs de charges électriques (des électrons)**

❖ Nature du courant électrique dans les électrolytes :

On met dans un tube de forme U un mélange de solution aqueuse de sulfate de cuivre II (Cu^{2+} , SO_4^{2-}) et la solution de permanganate de potassium (K^+ , MnO_4^-).

On émerge deux électrodes de graphite à chaque extrémité du tube et on les connecte à un générateur électrique comme l'indique la figure ci-contre.

Au bout d'une durée, on observe l'apparition d'une couleur violet à côté de l'anode (électrode associée au pôle positif du générateur) et la couleur bleu à côté de la cathode (électrode associée au pôle négatif du générateur)



8. Quelle est la couleur caractéristique des ions cuivre II Cu^{2+} ?
9. Quelle est la couleur caractéristique des ions permanganate, MnO_4^- ?
10. qu'est-ce qu'un électrolyte ?
11. Déterminer l'espèce chimique qui s'est déplacée vers la cathode et l'espèce chimique qui s'est déplacée vers l'anode ?
12. Quels sont les **porteurs de charge (particules chargées) responsables** du passage du courant dans les électrolytes
13. Reproduire le schéma du montage et indiquer sur la figure le **sens conventionnel du courant électrique** et le **sens de déplacement des porteurs de charges électriques (électrons et ions)**
14. Quel est la **nature du courant électrique dans les électrolytes**

❖ Exercice 1 :

Dans une solution de chlorure de cuivre II on immergé 2 électrodes liées à un générateur de courant électrique continu.

1. Dessiner le montage électrique correspondant en représentant le sens de déplacement des porteurs de charges (les électrons et les ions)
2. Si l'intensité du courant électrique est $I = 3,2 \text{ A}$, calculer N le nombre des ions cuivre II Cu^{2+} et N' le nombre des ions chlorure Cl^- qui se sont déplacés pendant 2 minutes.

❖ Exercice 2 :

Lorsqu'on mesure un courant électrique I dans un circuit électrique, l'aiguille de l'ampèremètre se trouve à la division 70 dans un cadran de 100 division sachant qu'on a utilisé le calibre $C = 100 \text{ mA}$ et l'Ampèremètre est de classe 1.5.

1. Calculer l'intensité du courant électrique I
2. Calculer la précision de cet appareil $\frac{\Delta I}{I}$

❖ Exercice 3 :

On considère le circuit de la figure ci-contre

1. Sachant que la quantité d'électricité Q qui traverse la section du fil AF pendant une minute est $Q = 30 \text{ C}$.
 - a. Calculer le nombre d'électrons qui traverse cette section pendant la même durée.
 - b. En déduire la valeur de l'intensité du courant I_1 qui traverse la lampe L_1 .
2. L'ampèremètre A comporte 100 divisions et possède les calibres suivant : 5 A ; 1 A ; 300 mA ; 100 mA.
 - a. Quel est le calibre le plus adapté pour la mesure de l'intensité I_1 ?
 - b. Devant quelle division l'aiguille de l'ampèremètre s'arrête-t-elle ?
3. L'intensité débité par le générateur est 0,8 A.
 - a. Quels sont les points qui sont considérés comme des nœuds ?
 - b. Indiquer le sens du courant dans chaque branche.
 - c. Déterminer les valeurs des intensités qui traversent les lampes L_2 , L_3 et L_4 .

