

Corrigé des exercices sur le chapitre 17

Le courant électrique dans les métaux

1. Compléter les phrases suivantes:
Un métal possède des **électrons** faiblement liés aux **noyaux**. On les appelle **électrons libres**. Dans un métal, le courant électrique est dû à un **mouvement d'ensemble des électrons libres**. Ce mouvement est très **lent**. Un isolant ne possède pas **d'électrons libres**. Il ne **conduit pas** le courant électrique.
2. Répondre par "oui" ou par "non" aux affirmations suivantes:
 - Tous les électrons d'un métal sont libres. **Non, seuls certains électrons externes des atomes d'un métal sont libres (faiblement liés). Exemple: pour le cuivre, 1 électron sur 29.**
 - L'ordre de grandeur de la vitesse du mouvement d'ensemble des électrons est de quelques millimètres par minute. **Oui, ce mouvement est en effet très lent; la propagation du signal électrique est bien plus rapide; il s'agit d'une onde électromagnétique qui se propage à la vitesse de la lumière, soit environ 300'000 km/s**
 - Le sens conventionnel du courant est le même que le sens de circulation des électrons. **Non. Le sens conventionnel du courant est inversé par rapport au sens de circulation des électrons. Le choix du sens conventionnel du courant étant antérieur à la découverte de l'électron, il y avait une chance sur deux de se tromper.**
 - Les électrons sortent par la borne négative du générateur. **Oui. Le générateur refoule les électrons par sa borne négative.**
3. Pour décharger un pendule électrostatique, on le touche avec le doigt. Pourquoi ?
On peut décharger un pendule électrostatique avec les doigts car notre corps est conducteur. Si notre corps est en contact avec la terre, il décharge le pendule. Si notre corps est isolé de la terre, il "dilue" la charge du pendule.
Que pouvez-vous dire à propos du corps humain ?
Le corps humain est en majorité constitué d'eau avec des sels minéraux en solution; il est conducteur d'électricité à partir d'une tension de quelques dizaines de volts.
La photographie ci-contre montre une personne qui a été électrisée par une machine. Quelle précaution a-t-on prise pour que cet effet spectaculaire persiste ?
Pour conserver la charge électrique de la personne, on prend la précaution de l'isoler du sol en la plaçant sur un tabouret en bois par exemple.



4. "L'air est un isolant".
Cette affirmation est-elle vraie en toutes circonstances ? Justifier votre réponse.

L'air sec est un isolant. Cela n'est vrai qu'en certaines circonstances. En règle générale, l'air contient une certaine quantité de vapeur d'eau, ce qui le rend conducteur.

5. Quelle sont les ampoules allumées dans le montage de la figure ci-contre ?

**Les ampoules N° 1 et N° 3 sont allumées.
L'ampoule N° 2 est en court-circuit.**

