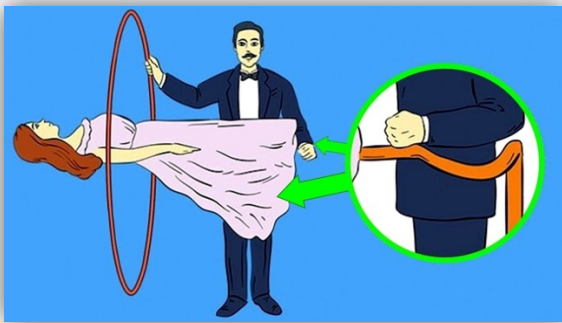


Éclairage sans contact

La physique est parfois très proche de la magie...

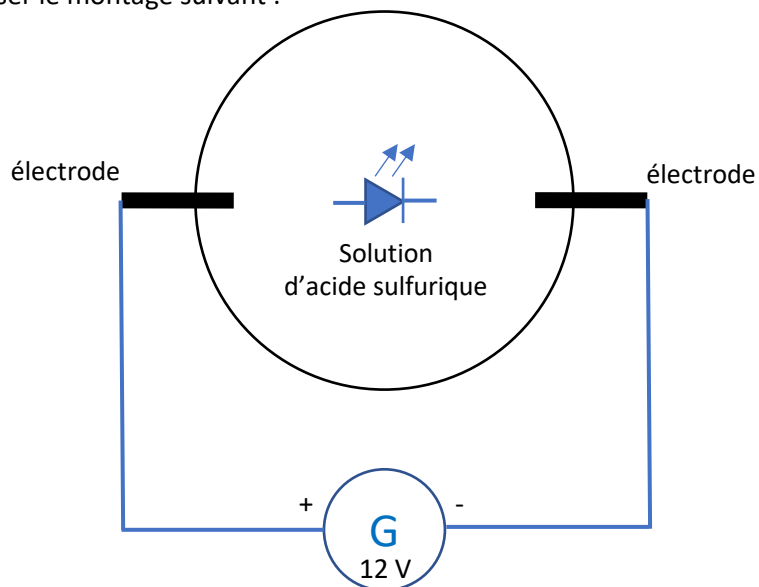


Mais comme tout tour de magie qui se respecte, il y a toujours un truc.



Saurez-vous le dévoiler cette fois-ci ?

Réaliser le montage suivant :



Mettre en route le générateur et observer...

**Document : Électricité et électrons libres**

Un fil conducteur est constitué d'un fil de cuivre. Dans un métal comme un fil de cuivre, certains électrons sont libres de se déplacer. Dans un circuit électrique, en l'absence de courant, les mouvements des électrons sont aléatoires. On peut considérer qu'en moyenne, c'est comme si tous ces électrons resteront pratiquement immobiles. Si on branche un générateur de tension continue dans le circuit fermé, le générateur va être à l'origine d'un champ électrique dans les fils de même nature que celui entre les armatures d'un condensateur.

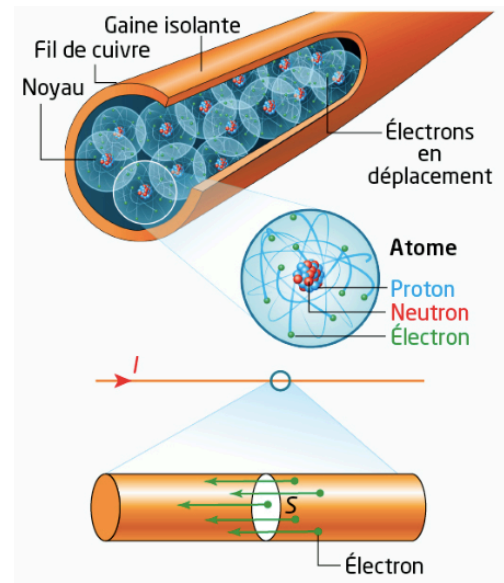
Les électrons libres vont alors subir une force électrique et le mouvement ne sera plus désordonné.

En supposant que pendant la durée Δt , N électrons traversent la section droite S d'un fil électrique avec une charge électrique Ne , l'intensité I du courant électrique continu correspond, au niveau microscopique, au débit de charges :

$$I = \frac{N \times e}{\Delta t}$$

L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un fil : c'est l'unicité de l'intensité du courant électrique.

Donnée : Charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

**Questions :**

1. Nommer les porteurs de charges dont le déplacement est à l'origine de l'existence d'un courant électrique continu dans un fil électrique.
2. Expliquer pourquoi ces porteurs de charge sont qualifiés de « libres ».
3. Justifier l'importance du rôle d'une source de tension continue dans la circulation du courant électrique.
4. Exprimer le nombre N de porteurs de charge libres en fonction de I , Δt et e .
5. Déterminer le nombre N de porteurs de charge traversant une section droite S pendant une seconde lorsque le courant électrique a pour intensité $I = 1,0 \text{ A}$.
6. L'ordre de grandeur des intensités de courants électriques typiques mesurées en travaux pratiques est de 10^2 mA . En déduire l'ordre de grandeur du nombre N de porteurs de charge circulant dans un fil électrique pendant une seconde.
7. Comment interpréter au niveau microscopique la circulation d'un courant électrique dans un fil conducteur ? Proposer une justification à son unicité.
8. En se servant du tour de magie, formuler une hypothèse permettant d'expliquer la circulation d'un courant électrique continu dans une solution aqueuse ionique.