

Chapitre 9 – Résistance et loi d'Ohm

Les résistors et la résistance

- Dans des conditions identiques, tous les matériaux conducteurs ne permettent pas le même transfert d'énergie électrique.
- La « **résistance** électrique » d'un dipôle indique sa capacité à s'opposer au transfert d'énergie en limitant l'intensité du courant.
- Un dipôle de résistance très faible est un bon conducteur. Un bon isolant possède au contraire une résistance très élevée.
- Les résistors sont des dipôles résistifs introduits dans un circuit afin d'y limiter l'intensité du courant.

La résistance d'un dipôle exprime sa capacité à limiter l'intensité du courant électrique. Les résistors sont les dipôles que l'on utilise dans ce seul but.

Les mesures de résistance

- La résistance R d'un dipôle se mesure avec un **ohmmètre**. La mesure s'effectue à l'extérieur du circuit.
- L'unité de mesure de la résistance est l'ohm (de symbole Ω).
- On utilise aussi des multiples de l'ohm : le kiloohm ($k\Omega$) et le mégaohm ($M\Omega$). $1 k\Omega = 1000 \Omega = 10^3 \Omega$ et $1 M\Omega = 1000000 \Omega = 10^6 \Omega$

La résistance d'un dipôle est symbolisée par la lettre R , son unité est l'Ohm (Ω). Elle se mesure à l'extérieur du circuit avec un ohmmètre.

La loi d'Ohm

- La tension U aux bornes d'un résistor est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse. Le coefficient de proportionnalité est la résistance R de ce dipôle. Ce résultat est connu sous le nom de **loi d'Ohm** et se formule :

$$U = R \times I$$

avec :

- U la tension électrique (en V)
- R la résistance électrique (en Ω)
- I l'intensité électrique (en A)

- Après reformulation éventuelle, la loi d'Ohm permet de calculer la valeur d'une des trois grandeurs qu'elle relie, dès lors que les deux autres sont connues.
- Un dipôle obéissant à la loi d'Ohm est appelé un **dipôle ohmique**.

Les dipôles qui respectent la loi d'Ohm, $U = R \times I$ ont entre leurs bornes une tension proportionnelle à l'intensité du courant qui les traverse. Ce sont des dipôles ohmiques.

L'effet Joule

- Le résistor est un convertisseur d'énergie : il convertit l'énergie électrique en énergie thermique. C'est l'**effet Joule**.
- L'effet Joule est utile dans le cas des appareils de chauffage.
- En revanche, on cherche à le réduire dans les circuits électroniques.

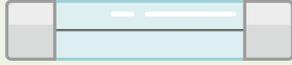
Le passage d'un courant électrique dans un dipôle ohmique provoque la conversion d'une partie de l'énergie électrique sous forme thermique. Ce phénomène s'appelle l'effet Joule.

Mots clés : Un dipôle ohmique ; l'effet Joule ; la loi d'Ohm ; un ohmmètre ; une résistance ; un résistor.

> Résistance chauffante



> Fusible intact



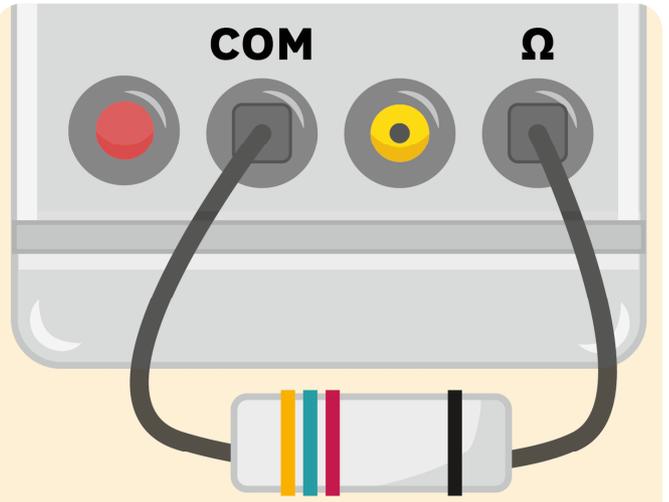
> Fusible grillé



L'effet Joule

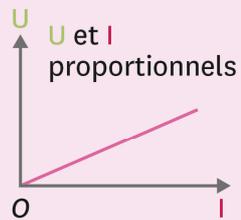
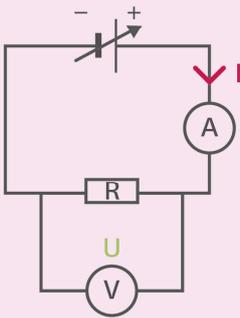
COM

Ω



Mesure de la résistance avec l'ohmmètre

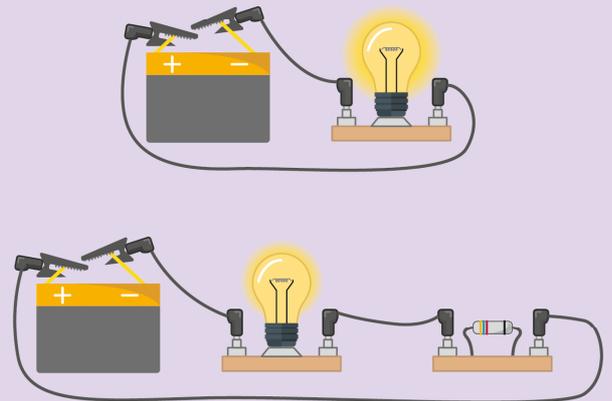
La loi d'Ohm et le tracé de caractéristique



$$U = R \times I$$

V Ω A

Influence de l'ajout d'un dipôle ohmique



> La lampe brille moins.