

Résistance et loi d'Ohm

L'essentiel !

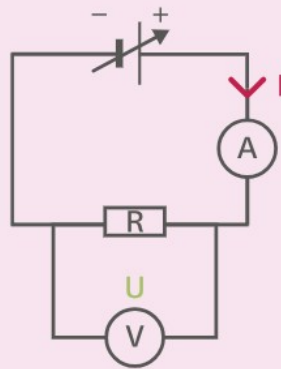
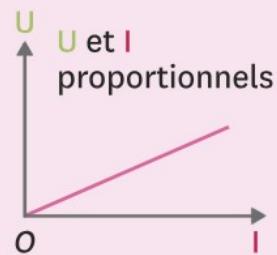
La résistance d'un dipôle exprime sa capacité à limiter l'intensité du courant électrique. Les résistors sont les dipôles que l'on utilise dans ce seul but.

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.

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.

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.

La loi d'Ohm et le tracé de caractéristique



Doc. 1 Qui était Georg Simon Ohm ?

Georg Simon Ohm (1789-1854) est un physicien allemand connu pour ses recherches sur le courant électrique. Il découvrit la loi qui porte son nom et définit la notion de résistance. Son nom fut choisi pour désigner l'unité de mesure de la résistance électrique.

$$U = R \times I$$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 V Ω A



Doc. 2 L'ohmmètre.

L'ohmmètre se branche hors circuit, directement aux bornes du dipôle. L'ohmmètre est l'appareil qui permet la mesure directe d'une résistance. La plupart des multimètres ont une fonction ohmmètre. Il n'y a pas de sens de branchement : les fils reliés aux bornes Ω et COM peuvent être inversés, la valeur mesurée sera positive.

Doc. 3 La résistance électrique.

Pour désigner la résistance électrique d'un dipôle, on utilise la lettre R . L'unité de mesure du système international (SI) est l'ohm, de symbole Ω . On utilise très souvent des multiples :

- le kilohm ($k\Omega$) : $1\text{ k}\Omega = 10^3\Omega = 1\text{ 000}\Omega$
- le mégohm ($M\Omega$) : $1\text{ M}\Omega = 10^6\Omega = 1\text{ 000 000}\Omega$

Je sais

1 Si on ajoute un résistor dans un circuit électrique, les lampes :

1. brillent de la même manière.
2. grillent.
3. brillent moins.
4. brillent davantage.

2 L'unité de mesure de la résistance électrique est :

1. l'ampère.
2. l'ohm.
3. le volt.
4. le watt.

3 La résistance électrique d'un matériau isolant est :

1. très élevée.
2. très faible.
3. nulle.

4 La loi d'Ohm s'écrit :

1. $R = U \times I$.
2. $U = \frac{R}{I}$.
3. $U = R \times I$.
4. $U = \frac{I}{R}$.

5 Qui suis-je ?

1. Je suis l'unité de mesure de la résistance.
2. Je suis le coefficient de proportionnalité qui relie l'intensité et la tension aux bornes d'un résistor.
3. Je suis transférée lors du passage d'un courant électrique dans un conducteur.

6 On peut reformuler la loi d'Ohm sous la formule :

1. $I = \frac{U}{R}$.
2. $U = R \times I$.
3. $R = \frac{U}{I}$.
4. $R = U \times I$.

7 Le transfert d'énergie thermique vers l'environnement depuis un conducteur ohmique traversé par du courant s'appelle :

1. l'effet Watt.
2. l'effet Ampère.
3. l'effet Volt.
4. l'effet Joule.

Je sais faire

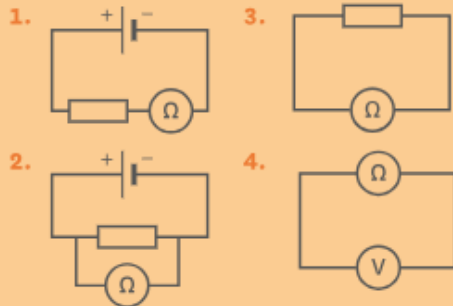
8

Pour mesurer la résistance électrique, on utilise :

1. un voltmètre.
2. un ampèremètre.
3. un résistomètre.
4. un ohmmètre.

9

Quel schéma permet d'effectuer la mesure de la résistance avec un ohmmètre ?



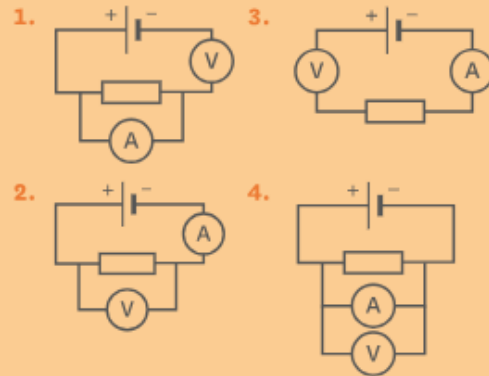
10

Pour mesurer la résistance électrique avec un multimètre, on utilise :

1. les bornes Ω et COM.
2. les bornes Ω et V.
3. seulement la borne Ω .
4. les bornes Ω et A.

11

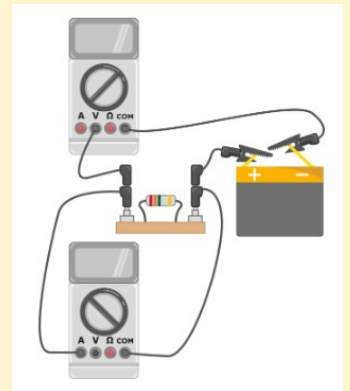
Quel schéma démontre la relation entre l'intensité et la tension aux bornes d'un résistor ?



12/ Vérifier expérimentalement la loi d'Ohm.

Jonathan doit vérifier expérimentalement qu'un résistor obéit à la loi d'Ohm. Il propose l'expérience suivante :

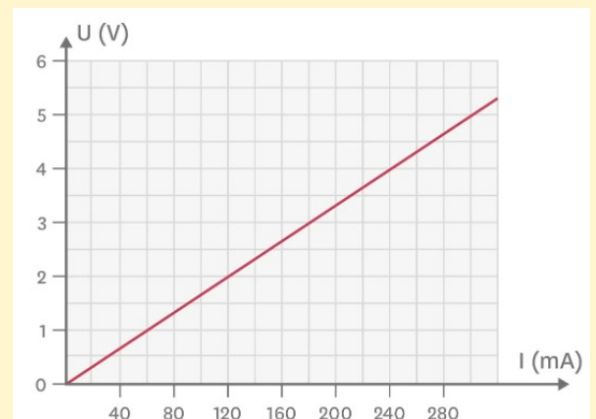
L'expérience de Jonathan est-elle correcte ? Si non, schématise l'expérience qu'il doit réaliser.



13/ Exploitation de la caractéristique d'un dipôle.

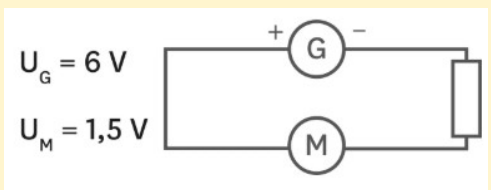
Pierre a tracé le graphique caractéristique d'un résistor.

1. Quelle est la tension aux bornes du résistor lorsque celui-ci est traversé par un courant d'intensité 60 mA ?
2. Quelle est l'intensité du courant dans le résistor si la tension à ses bornes est égale à 5 V ?
3. Calcule la valeur de la résistance de ce résistor.



14/ Moteur et résistor en série

Lucie réalise le circuit suivant en utilisant un résistor de résistance 30Ω . À l'aide d'un voltmètre, elle mesure la tension aux bornes du générateur ainsi que la tension aux bornes du moteur. Calculer l'intensité du courant circulant dans le moteur.



15/ Dégivrage.

Termine le dialogue suivant entre un père et son fils.

Thibault : « Dis papa, à quoi ça sert tous ces traits sur la vitre arrière ? » Son père : « Ce sont des petits fils conducteurs, en appuyant sur un bouton, je fais passer un courant à l'intérieur. Cela permet de faire fondre le givre sur la vitre arrière de ma voiture ! Je t'explique... »

