

La Réussite en Cordées

Fiche n°208

Matière : Physique-Chimie

Source : <https://www.maxicours.com/se/3eme/>

Rôle du conducteur ohmique dans un circuit en série

I. Les conducteurs ohmiques et leur résistance

a. Description et représentation

Un conducteur ohmique possède une forme cylindrique et ses deux bornes sont identiques.

C'est un **dipôle non polarisé** : son fonctionnement est le même quel que soit son sens de branchement.

b. La résistance et son unité

Un **dipôle ohmique** est caractérisé par une **grandeur électrique appelée résistance**. Cette grandeur se note **R** et son unité est l'**ohm** de symbole Ω (lettre grecque oméga).

Exemple :

Si un conducteur ohmique possède une résistance de 400 ohms, celle-ci pourra se noter : $R = 400 \Omega$

On utilise également les unités dérivées de l'ohm :

- le kilohm ($1 \text{ k}\Omega = 1000\Omega$)
- le mégohm ($1 \text{ M}\Omega = 1\,000\,000\Omega$)

Remarque :

Le mot « résistance » peut désigner deux choses :

- un dipôle : le terme « résistance » remplace souvent le terme « conducteur ohmique ».
- la grandeur électrique qui caractérise un conducteur ohmique.

c. Rôle du conducteur ohmique dans un circuit

On ajoute un conducteur ohmique en série dans un circuit simple.

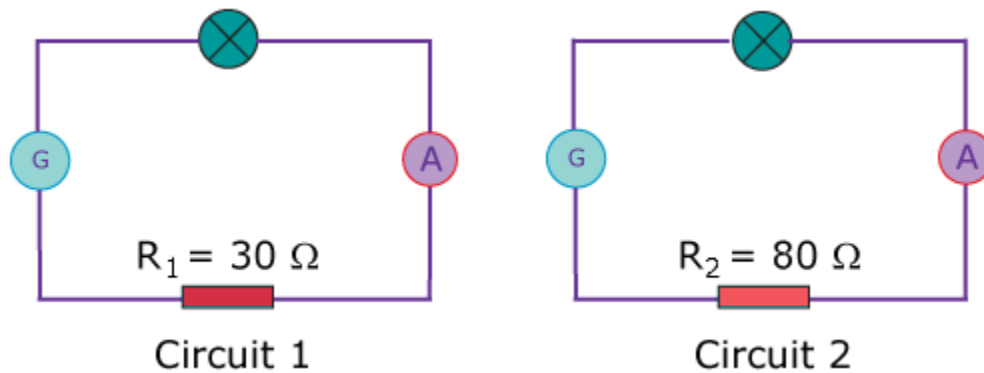
Lorsqu'on ajoute le conducteur ohmique, la lampe brille moins et l'intensité du courant diminue.

Dans un circuit série, le rôle d'un conducteur ohmique est de diminuer l'intensité du courant.

La Réussite en Cordées

II. Influence de la résistance d'un conducteur ohmique dans un circuit en série

Afin de comparer l'effet de deux conducteurs ohmiques de résistances différentes, on réalise les circuits électriques suivants :



Résultats des mesures réalisées grâce aux ampèremètres :

- dans le circuit n°1 : $I_1 = 400\text{ mA}$

- dans le circuit n°2 : $I_2 = 150\text{ mA}$

On observe que :

La lampe a un éclat plus faible dans le circuit n°2.

L'intensité du courant est plus faible dans le circuit n°2

Interprétation :

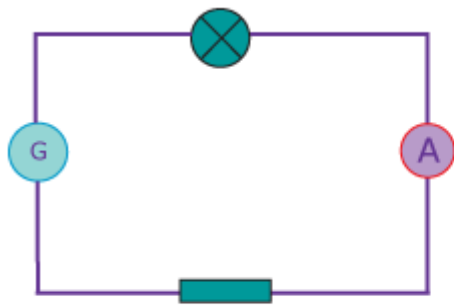
L'intensité est plus faible dans le circuit n°2, car la résistance du conducteur ohmique y est plus élevée.

Dans un circuit électrique en série, plus la résistance d'un conducteur ohmique est élevée, plus l'intensité du courant électrique qui circule dans ce circuit est faible.

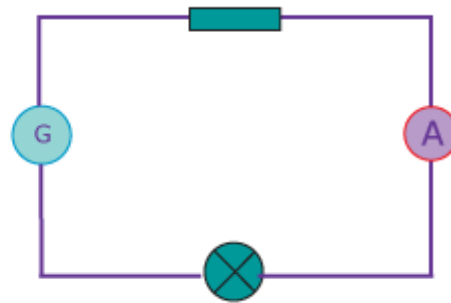
La Réussite en Cordées

III. Où placer un conducteur ohmique dans un circuit électrique ?

Afin d'observer l'influence de l'emplacement d'un conducteur ohmique, on réalise deux circuits électriques dans lesquels la lampe et la résistance sont permutées.



Circuit 3



Circuit 4

Résultats des mesures réalisées grâce aux ampèremètres :

- dans le circuit n°3 : $I_3 = 50 \text{ mA}$

- dans le circuit n°4 : $I_4 = 50 \text{ mA}$

On observe que l'intensité est la même dans les deux circuits.

Interprétation :

La **permutation** de la lampe et de la résistance **ne modifie pas l'intensité**.

La place d'un conducteur ohmique dans un circuit en série n'a donc pas d'influence sur l'intensité du courant.

La Réussite en Cordées

IV. Utilisation des conducteurs ohmiques

a. Protection des dipôles

Comme une résistance dans un circuit provoque une **baisse de l'intensité**, les conducteurs ohmiques sont souvent utilisés pour **protéger des dipôles fragiles** (comme les diodes), dont l'intensité reçue doit être limitée pour éviter qu'ils ne grillent.

b. L'effet Joule

Lorsqu'un conducteur ohmique est parcouru par un courant électrique, il dissipe l'énergie électrique reçue sous forme d'énergie thermique (chaleur) : c'est ce qu'on appelle l'effet Joule.

c. Inconvénients de l'effet Joule

Cette dissipation d'énergie thermique est la plupart du temps un inconvénient.

Il provoque l'**échauffement des appareils électriques** et peut perturber leur fonctionnement.

Les unités centrales d'ordinateur sont par exemple équipées d'un ventilateur afin d'éviter que l'échauffement ne devienne excessif.

d. Utilisation de l'effet Joule pour produire de la chaleur

Dans d'autres cas, la production de chaleur est un phénomène recherché : dans les plaques de cuisson, les fours, les radiateurs électriques, les sèche-cheveux etc.

e. Cas des fusibles

Les fusibles mettent également à profit l'effet Joule pour protéger appareils et installations électriques d'une intensité trop élevée.

Les fusibles sont composés d'un **conducteur ohmique** qui produit d'autant plus de **chaleur** que l'intensité du courant reçu est élevée.

Lorsque l'intensité dépasse une certaine limite, la chaleur est suffisante pour faire **fondre le métal** composant le fusible : **le circuit est ouvert et le courant ne circule plus**.

L'essentiel

Un conducteur ohmique est un dipôle non polarisé possédant deux bornes identiques.

Un conducteur ohmique est caractérisé par une grandeur électrique appelée résistance représentée par la lettre R dont l'unité est l'ohm de symbole Ω .

Dans un circuit en série, le rôle d'un conducteur ohmique est de diminuer l'intensité du courant.

Plus la résistance d'un conducteur ohmique est élevée, plus l'intensité du courant électrique qui circule est faible.

La place d'un conducteur ohmique dans un circuit en série n'a **pas d'influence** sur l'intensité du courant.