

Résistance électrique et loi d'Ohm :

1. Influence d'une résistance dans un circuit :

1.1. Expérimentons et concluons :

Expérimentons :

Réalisons un circuit en série comportant un générateur, une lampe et un ampèremètre.

L'ampèremètre indique $I = 210$ mA.

Ajoutons maintenant, en série une résistance R_1 . La lampe brille moins.

L'ampèremètre indique $I_1 = 108,1$ mA.

L'intensité du courant a donc diminué.

Remplaçons cette résistance par une autre, différente, portant des anneaux de couleurs différentes. La lampe n'éclaire plus.

L'ampèremètre indique $I_2 = 46$ mA.

L'intensité du courant I_2 est inférieure à I_1 et à I .

Concluons :

L'introduction d'une résistance dans un circuit en série diminue l'intensité du courant.

La diminution de l'intensité du courant dépend de la résistance insérée dans le circuit.

2. Pourquoi des résistances se comportent-elles différemment ?

2.1. Mesure d'une résistance :

Les deux résistances précédentes ont des comportements différents, les valeurs R_1 et R_2 de leur résistance sont différentes. Le mot résistance définit donc à la fois le dipôle et la grandeur physique R qui la caractérise.

L'unité de résistance est l'ohm (symbole Ω).

On utilise très souvent le kilo-ohm ($1 \text{ k}\Omega = 10^3 \Omega$) et mégaohm ($1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega$).

La valeur d'une résistance peut être déterminée :

- A partir de la position et de la couleur des anneaux peints sur le dipôle ;
- En branchant le dipôle aux bornes d'un ohmètre.

Ainsi, pour les deux résistances utilisées précédemment, nous trouvons par exemple : $R_1 = 45,9 \Omega$ et

$R_2 = 98,6 \Omega$.

2.2. Influence de la valeur d'une résistance :

Nous avons utilisé la résistance $R_1 = 45,9 \Omega$ et nous avons mesuré une intensité $I_1 = 108,1 \text{ mA}$. Puis nous avons réalisé un nouveau montage en remplaçant R_1 par $R_2 = 98,6 \Omega$; nous avons mesuré une intensité $I_2 = 46 \text{ mA}$. Nous remarquons donc que si $R_1 < R_2$ alors $I_1 > I_2$.

L'intensité du courant dans un circuit en série est d'autant plus faible que la résistance du circuit a une valeur élevée.

Un conducteur ohmique sert à diminuer l'intensité du courant électrique dans un circuit, plus ce conducteur ohmique a une résistance élevée est plus il diminue l'intensité du courant électrique.

3. Exemples d'utilisation des résistances :

Les résistances en électronique :

Leur résistance varie de quelques ohms à plusieurs millions d'ohms. Ces dipôles sont conçus pour être utilisés sous de faibles tensions (quelques volts). Ils permettent de protéger d'autres dipôles en limitant l'intensité du courant.

Les résistances chauffantes :

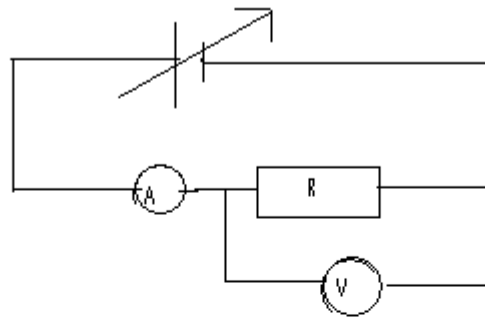
Le fil enroulé en hélice que l'on trouve dans les sèche cheveux est une résistance chauffante. Ces résistances équipent aussi les radiateurs électriques, les fours, les fers à repasser. Leur résistance est assez faible (quelques ohms) : ces dipôles peuvent être traversés par des courants de plusieurs ampères qui les échauffent.

4. Rôle joué par un conducteur ohmique dans un circuit :

4.1. Loi d'Ohm et sa caractéristique :

Il est toujours branché hors-circuit sur le conducteur ohmique étudié.

Montage et résultats :



: générateur de tension continue variable (de 0 à 20 V)
R = 10 ohm

Mesures :

U (V)	0,38	0,59	3,28	5,37	7,77
I (A)	0,03	0,06	0,33	0,55	0,82
I (mA)	30	60	330	550	820
U/I	12,67	9,83	9,94	9,76	9,48

Moyenne : 10,33

La caractéristique d'un conducteur ohmique est une droite passant par l'origine des axes (caractéristique de la tension U en fonction de l'intensité I).

Cela signifie que la tension électrique aux bornes du conducteur ohmique est l'intensité du courant électrique qui le traverse sont proportionnelles.

Nous pouvons constater que la valeur moyenne du quotient U/I est égale à la valeur de la résistance du conducteur ohmique étudiée.

La loi d'Ohm : La tension électrique aux bornes d'un conducteur ohmique est égale à la valeur de sa résistance multiplié par l'intensité du courant électrique qui le traverse.

$$U = R \times I$$

Avec U : en volts (V)

I : en ampères (A)

R : en ohms (Ω)