

COURS: LA RESISTANCE EN ELECTRICITE

I) LA RESISTANCE EN TANT QUE GRANDEUR PHYSIQUE :









Au même titre que la tension et l'intensité, la résistance est une grandeur physique possédant son unité et pouvant être mesurée.

1) Introduction

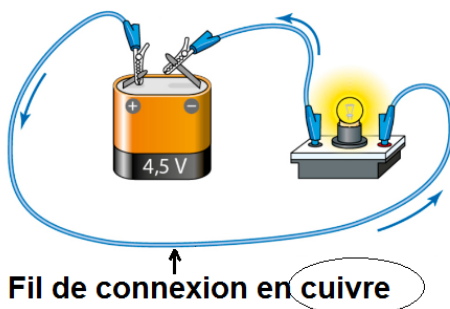
a. Les matériaux conducteurs et isolants

Les matériaux conducteurs laissent passer le courant électrique.

Les matériaux isolants ne laissent pas passer le courant électrique.

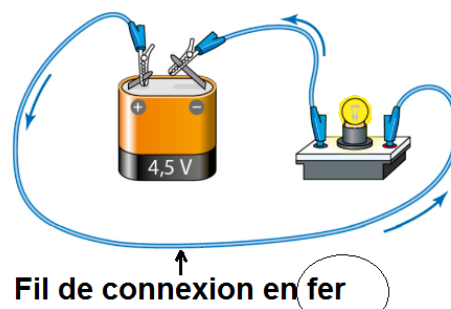
Matériaux	Conducteurs				Isolants			
	Non métal	Métaux			verre, porcelaine	plastique, caoutchouc	papier, bois	coton, laine
	graphite	fer	cuire	aluminium				
Objets								

b. Différence entre les matériaux conducteurs



Observation:

La lampe émet une lumière vive.



Observation:

La lampe émet une lumière moins vive.

Certains matériaux conducteurs laissent passer le courant électrique moins facilement que d'autres. On dit qu'ils sont plus résistants.

Dans l'exemple ci-dessus, on constate que le métal fer est plus résistant que le métal cuivre.

2) Définition :

La résistance d'un matériau est une grandeur physique qui permet d'évaluer la capacité d'un matériau à s'opposer au passage du courant.

Plus un matériau possède une résistance élevée, moins le courant circulera facilement dans ce matériau.

3) Notation

La résistance se note R souvent accompagné d'une information (Lettre, chiffre, nom) écrite en indice (en bas à droite) *Exemple* : R_1

4) L'unité :

L'unité de la résistance est le **Ohm** noté avec la lettre grecque Oméga Ω .

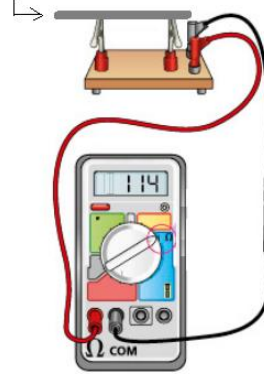
5) Mesure :

On mesure la résistance **hors du circuit** en utilisant un **ohmmètre**.

Symbole de l'ohmmètre à utiliser dans un schéma normalisé:



mine de criterium (graphite)



Mesure d'une résistance

II) LA RESISTANCE ELECTRIQUE EN TANT QUE DIPOLE :

1) Présentation :

La résistance est aussi le nom donné à un dipôle (= composant électrique possédant deux bornes)



Résistance chauffante de lave linge



Résistance dans les circuits électriques

Le matériau constituant le dipôle ne laisse pas facilement passer le courant.
Exemple de matériau : Le nichrome (=alliage de nickel et de chrome)

2) Autre nom :

Pour éviter de confondre la résistance en tant que grandeur et la résistance en tant que dipôle, d'autres noms sont utilisés pour le dipôle : conducteur ohmique, résistor...

La suite du cours utilisera le terme conducteur ohmique. Il est possible d'utiliser le mot résistance pour désigner le dipôle (C'est l'option prise par le livre et nombreuses vidéo)

3) Symbole :



4) Utilisations :

Lorsqu'un conducteur ohmique est placé dans un circuit électrique, on obtient deux types de phénomènes :

- Le conducteur ohmique a une influence sur l'intensité du courant électrique, plus la résistance du conducteur ohmique est élevée et plus l'intensité est faible. Cette influence sur le courant est mise à profit dans de nombreux appareils électriques et électronique pour modifier l'intensité du courant.

Le conducteur ohmique permet de protéger les dipôles qui ne supportent pas des intensités trop élevées.

– Le conducteur ohmique parcouru par un courant électrique donne naissance à l'effet joule. Par définition l'effet joule est la transformation de l'énergie électrique reçue en énergie thermique.

Le conducteur ohmique parcouru par un courant se met à chauffer.

Ce phénomène peut être gênant et non souhaité dans certains cas mais il peut être mis à profit pour produire de la chaleur. On trouve ainsi des « résistances » dans les fours électriques, les radiateurs électriques, les sèche cheveux, les fers à repasser etc.

III) LA LOI D'OHM :

La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité qui le traverse.

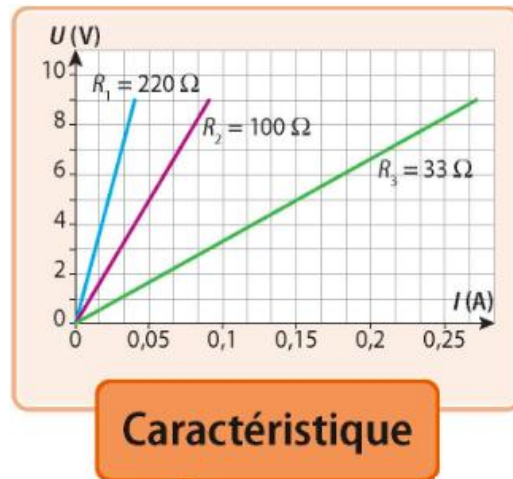
D'un point de vue mathématique, la situation de proportionnalité se traduit par la relation :

$U = a \times I$ avec a coefficient de proportionnalité.

Une étude expérimentale montre que le coefficient de proportionnalité correspond à la valeur de la résistance du conducteur ohmique.

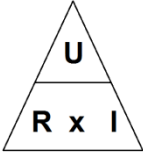

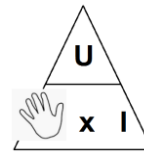
La représentation graphique montrant l'évolution de la tension électrique en fonction de l'intensité est une droite qui passe par l'origine.

On dit que la **caractéristique du conducteur ohmique est une droite qui passe par l'origine.**



La loi d'Ohm est le nom donné à relation qui unit la tension aux bornes d'un conducteur ohmique et l'intensité du courant qui le traverse.

<p>La loi d'Ohm s'écrit :</p> $U = R \times I$	<p>U : tension aux bornes du conducteur ohmique en Volt (V) I : intensité du courant qui traverse le conducteur ohmique en ampère (A) R : résistance (grandeur) en ohm (Ω)</p> <p>Il est indispensable de respecter les unités ci-dessus. Dans le cas contraire, il est nécessaire de convertir.</p>
<p>Pour calculer l'intensité, la relation devient :</p> $I = \frac{U}{R}$	<p>Pour calculer la résistance, la relation devient :</p> $R = \frac{U}{I}$

<p>Aide : La méthode du « triangle magique » peut être utilisée :</p> 	<p>Si l'intensité est la grandeur à calculer, on cache la lettre I pour obtenir la relation.</p> 	<p>Si la résistance est la grandeur à calculer, on cache la lettre R pour obtenir la relation.</p> 
--	--	--

Carte mentale :

