Fiche

Qu'évoque le terme « résistance » en électricité ? Quel rôle joue ce dipôle dans un circuit série ?
***Réponse* : les conducteurs électriques se comportent différemment lorsqu'ils sont parcourus par un courant. Certains, comme les fils métalliques, cuivre, argent..., laissent très facilement passer le courant, leur « résistance » est faible. D'autres au contraire s'opposent, « résistent » davantage au passage du courant, leur résistance est plus grande. On a pris l'habitude de désigner par « résistance » ces dipôles.**

I. La grandeur électrique résistance et sa mesure

• Les deux grandeurs électriques déjà connues sont l'intensité qui s'exprime en Ampère (A) et est mesurée à l'aide d'un ampèremètre et la tension qui s'exprime en volt (V) et qui est mesurée à l'aide d'un voltmètre.

• **La résistance d'un dipôle s'exprime en ohm** (Ω).
Des multiples sont aussi utilisés :

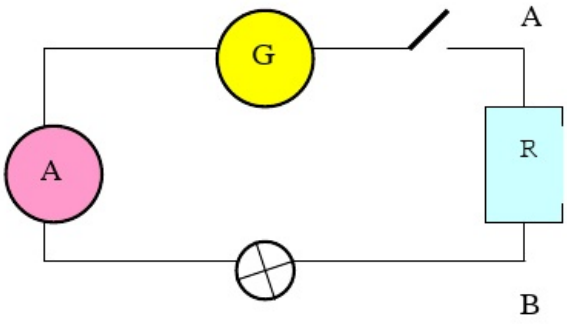
- kiloohm (kΩ), 1kΩ vaut 1000Ω
- megaohm (MΩ), 1MΩ vaut 1000kΩ

• La résistance est mesurée à l'aide d'un ohmmètre.
Il suffit de brancher l'appareil aux bornes du dipôle, en dehors d'un circuit ou en circuit ouvert.
Exemples :

- Un morceau de cuivre a une résistance de l'ordre de quelques centièmes d'ohms tandis que la résistance d'une mine de crayon est de l'ordre de 10Ω.
- La résistance du corps humain sec a une valeur de l'ordre de 1 MΩ tandis que lorsqu'il est mouillé, la valeur est environ divisée par un facteur 2 (ces valeurs diffèrent selon les personnes !).
- Si l'on cherche à mesurer la résistance d'un isolant (comme le bois sec, la laine, le verre, etc.), l'ohmmètre ne peut donner aucune valeur, ce qui signifie que ces isolants ont une résistance très grande.

II. Influence d'une résistance dans un circuit série

• On réalise le montage d'un circuit série comprenant un générateur qui délivre une tension constante de 6 V, un ampèremètre, une ampoule (6 V, 0,1 A), un interrupteur, un dipôle AB de résistance variable.



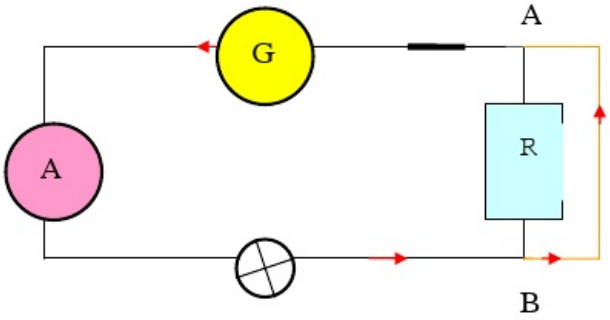
1. Branchons entre A et B un fil de cuivre, fermons l'interrupteur, l'ampoule brille normalement, l'ampèremètre indique 100 mA.

2. Remplaçons le fil de cuivre par une résistance de valeur 20Ω, lorsque le circuit est fermé, l'ampèremètre indique maintenant 84 mA et l'ampoule brille plus faiblement.

3. Remplaçons la résistance de 20Ω par une résistance plus grande de valeur 40Ω, l'ampoule brille encore plus faiblement et l'ampèremètre indique 72 mA.

La résistance du fil de cuivre est très faible, elle ne modifie pas le fonctionnement de l'ampoule. Nous voyons par contre que **plus la résistance placée en série dans le circuit est grande, plus l'intensité est faible**.

Plaçons maintenant entre les bornes A et B du dipôle de résistance R = 40Ω un fil de cuivre, en orange sur le schéma :



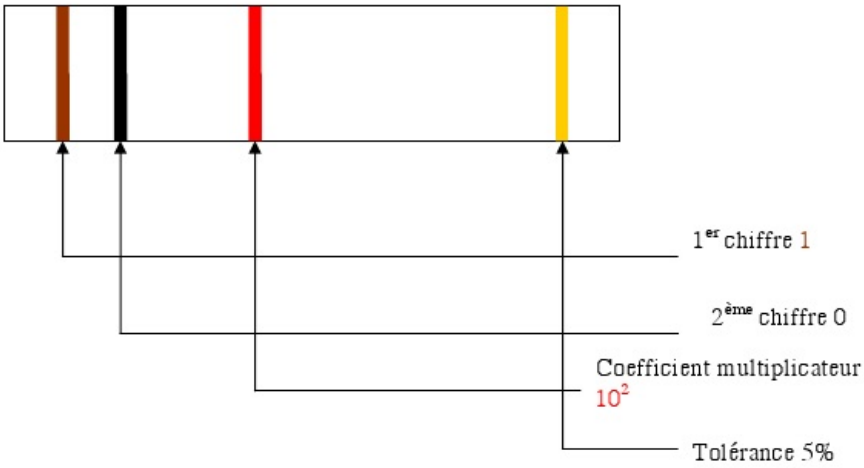
Lorsque l'interrupteur est fermé, on constate que l'ampoule brille normalement, comme dans la première expérience, et que l'ampèremètre marque 100 mA.
Le courant ne passe plus dans le dipôle résistance, il prend le chemin le plus facile c'est à dire le fil de cuivre. On a réalisé un court-circuit. Un ampèremètre placé dans la branche AB, en série avec R indiquerait 0.

III. Code des couleurs

• Les résistances sont des dipôles fréquemment utilisés dans les circuits électroniques. Par commodité, pour éviter des mesures fastidieuses, le constructeur indique par des anneaux colorés la valeur de chaque résistance et la précision garantie.

Couleur de l'anneau	Noir	Marron	Rouge	orange	Jaune	vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Argent	Or
Valeur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Coefficient multiplicateur	1	10^1 10	10^2 100	10^3 1000	10^4 10000	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9		
Tolérance		1%	2%								10%	5%

Exemple :



$Rc = 10 \times 10^2 c = 10 \times 100c = 1000\Omega$

$Tolérance = \frac{5}{100} \times 1000 = 50\Omega$

$950\Omega < R < 1050\Omega$

© 2000-2025, Miscellane