

Chapitre 4 : l'énergie et ses conversions :

La résistance électrique, caractéristiques et effets sur un circuit :

La résistance :

I) Valeur et caractéristiques :

1) Valeur d'une résistance :

Une résistance est un petit composant à deux bornes (dipôle) de forme grossièrement cylindrique.

Les anneaux colorés sur le pourtour de la résistance sont un code couleur qui permet de calculer la valeur de la résistance.

La valeur d'une résistance se mesure en ohms (symbole Ω) avec un ohmmètre branché en dérivation sur une résistance isolée c'est à dire débranchée du circuit.

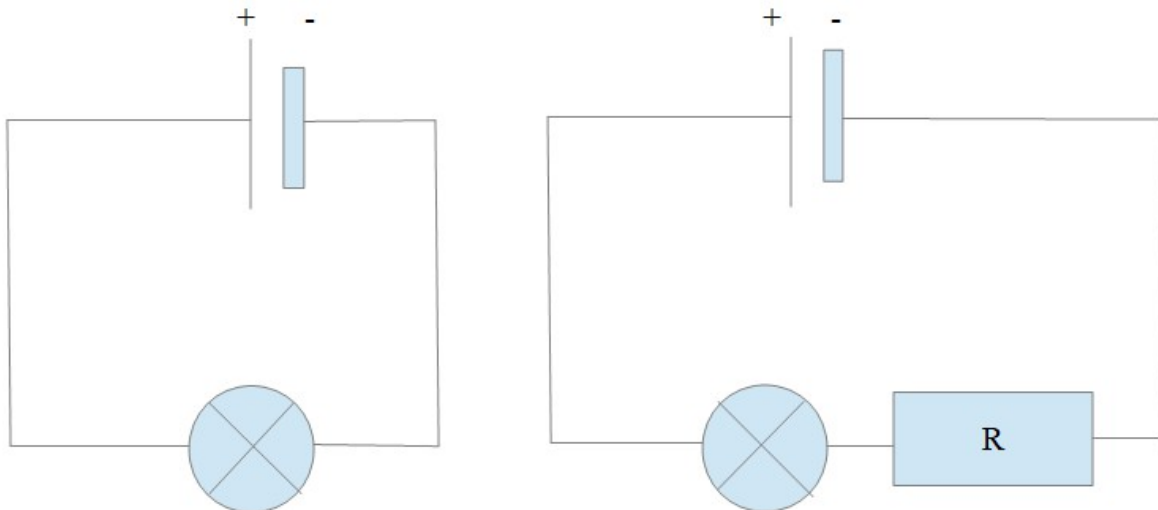
2) Propriété des résistances :

Une résistance permet d'adapter la tension et l'intensité dans certains montages, elle peut être utilisée pour des montages à amplification, ou encore pour chauffer (les fours, radiateurs, chauffages électriques divers comportent des résistances) : c'est l'effet Joule.

3) Calibre de mesure d'une résistance :

On choisit, comme pour le voltmètre ou l'ampèremètre, le calibre le mieux adapté à la mesure avec le sélecteur de calibre de l'ohmmètre, c'est à le calibre directement supérieur à la mesure.

II) Propriété des résistances :



Intensité parcourant le circuit : 1 Ampère

0,8 Ampère pour $R = 10$ ohms

Comparons ces deux circuits : Lorsqu'on ajoute une résistance dans un circuit en série, l'intensité du courant diminue (la résistance « résiste » au passage du courant) : la lampe brille moins avec la résistance que sans.

L'intensité est d'autant plus faible que la résistance R a une valeur élevée. Elle ne dépend pas de la position de la résistance dans le circuit.

III) Résistance des conducteurs au passage du courant électrique :

Tous les objets conducteurs du courant électrique possèdent une certaine résistance. Un isolant possède quant à lui une résistance très très grande, on dit parfois « quasi infinie » (en fait trop grande pour être mesurée avec un ohmmètre classique).

La résistance d'un fil ou d'un cylindre de section S (surface du conducteur perpendiculaire à l'axe de révolution) (en m^2), de longueur L (en m), fait dans un matériau de résistivité ρ (en $\Omega \cdot m$) et donnée par :

$R = \rho \cdot L / S$ avec R en Ω (ohms).

Pour le cuivre : la résistivité vaut environ $1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$, cela donne une résistance de quelques ohms par kilomètre de fil de section $1,5 \text{ mm}^2$. Cela permet d'utiliser ces câbles efficacement pour le transport de l'électricité domestique.