

TP n°2 : ASSOCIATION ET MESURE DES RESISTANCES

I - But :

- Détermination de la valeur d'une résistance par deux méthodes différentes
- Vérification des deux lois de Kirchhoff.

II - Rappels théoriques :

II-1- La loi d'Ohm :

Soit U la chute de tension aux bornes d'une résistance R, elle est proportionnelle à l'intensité du courant qui la traverse:
 $U = R.I$

II-2- Méthode de « code des couleurs » :

On peut voir sur une résistance des anneaux de couleurs. Chaque couleur correspond à un chiffre (fig.1). On place la résistance de façon à avoir l'anneau le plus large (généralement doré ou argenté) à notre droite.

Si, par exemple, on a sur une résistance 5 anneaux, de gauche à droite : noir-rouge-vert-rouge-vert, les valeurs correspondantes seront alors :

Noir = 0, rouge = 2, vert = 5 (chiffres significatifs)

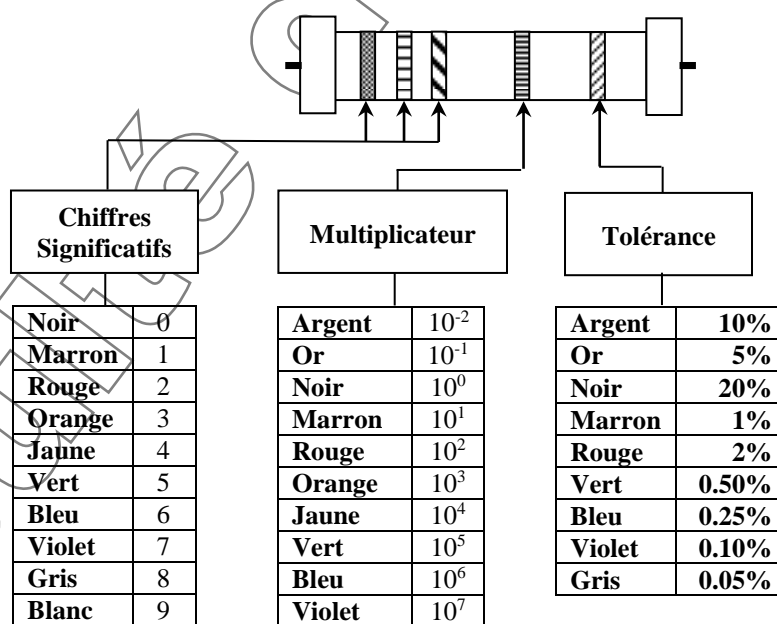
Rouge = 10^2 (multiplicateur)

Vert = 0.5% (tolérance)

La valeur de la résistance sera alors égale à $R = 25.10^2 \Omega$, avec une incertitude relative $\Delta R/R = 0.005 (0.5\%)$.

Ainsi, la valeur de la résistance sera affichée sous la forme : $R = (2500.0 \pm 12.5) \Omega$

Fig-1. Résistance à 5 anneaux



Remarque : Si on a une résistance qui contient 4 anneaux, alors on n'aura que 2 chiffres significatifs.

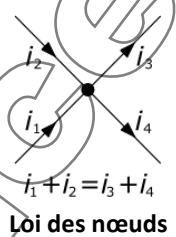
II-3- Lois de Kirchhoff :

Dans un circuit électrique, il est possible de calculer les différences de potentiel aux bornes de chaque résistance et l'intensité du courant continu dans chaque branche du circuit en appliquant les deux lois de Kirchhoff : la loi des nœuds et la loi des mailles.

II-3-1- Loi des Nœuds :

La somme des intensités des courants qui entrent par un **nœud** est égale à la somme des intensités qui sortent du même nœud.

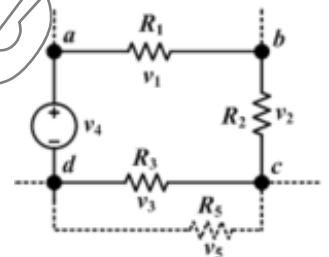
Sur le schéma, par exemple, on a : $i_1 + i_2 = i_3 + i_4$



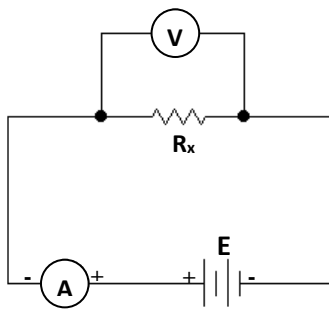
II-3-2- Loi des Mailles :

Dans une maille quelconque, la somme algébrique des différences de potentiel le long de la maille est constamment nulle.

Sur le schéma, on a : $U_{ab} + U_{bc} + U_{cd} = U_{ad}$ soit $U_{ab} + U_{bc} + U_{cd} - U_{ad} = 0$

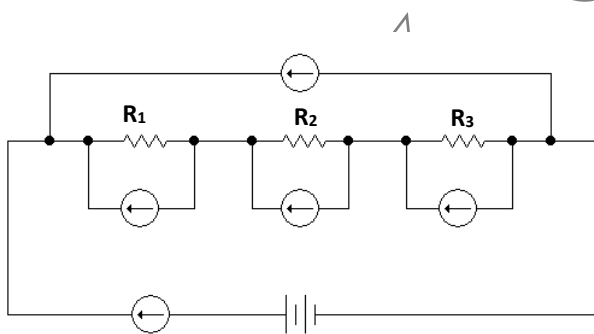


II-4- Les différents montages électriques utilisés :



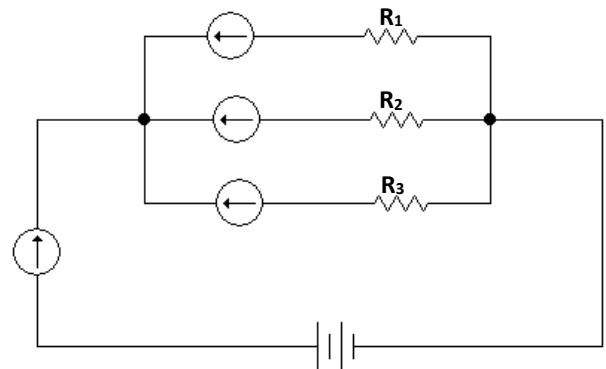
II-4-1- Circuit électrique avec une seule résistance :

Le circuit est constitué d'une résistance de valeur R_x en série avec un générateur E . L'intensité du courant est mesurée par un ampèremètre A qui est monté en série. La différence de potentiel entre les bornes de la résistance est mesurée par un voltmètre V qui est toujours monté en parallèle.



II-4-2- Circuit électrique avec trois résistances montées en série :

Si le même courant électrique passe par les trois résistances, on dit que ces résistances sont en série. En pratique, la sortie de la première résistance doit être reliée à l'entrée de la deuxième résistance et ainsi de suite.



II-4-3- Circuit électrique avec trois résistances montées en parallèle :

Si le courant électrique se divise dans un nœud alors les résistances sont dites montées en parallèle. En pratique, les trois résistances doivent avoir la même entrée et la même sortie.