

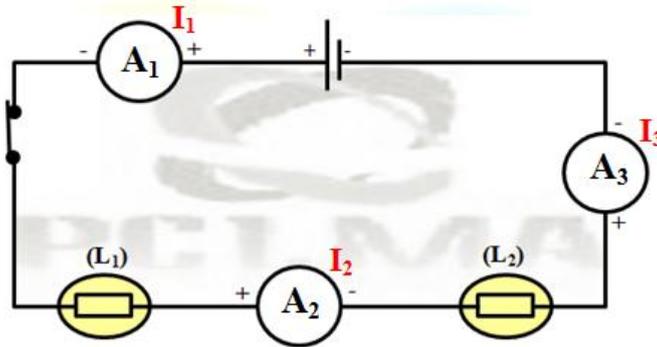
La loi des nœuds – La loi d'additivité des tensions

(Prof : BRAHIM TAHIRI)

I) Les lois des intensités de courant dans un circuit électrique :

1) L'intensité du courant électrique dans un montage en série :

Expérience : A l'aide d'un générateur , deux lampes et trois ampèremètres , on réalise le circuit suivant :



Observation :

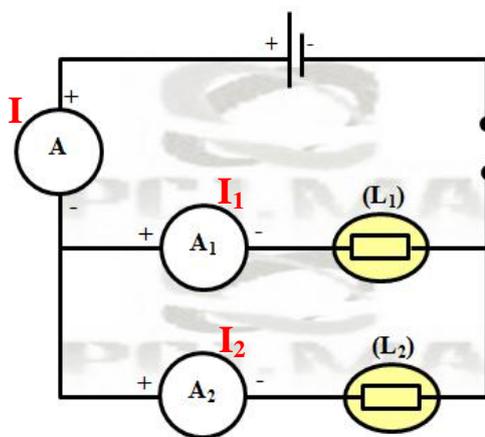
Les trois ampèremètres indiquent la même intensité ($I_1 = I_2 = I_3$).

Conclusion :

Dans un circuit en série , l'intensité du courant électrique a la même valeur en tout point .

2) L'intensité du courant électrique dans un montage en parallèle :

Expérience : A l'aide d'un générateur , deux lampes et trois ampèremètres , on réalise le circuit suivant :



- ✦ L'ampèremètre A mesure l'intensité du courant I dans la **branche principale** qui contient le générateur .
- ✦ L'ampèremètre A_1 mesure l'intensité du courant I_1 dans la **branche dérivée** qui contient la lampe (L_1) .
- ✦ L'ampèremètre A_2 mesure l'intensité du courant I_2 dans la **branche dérivée** qui contient la lampe (L_2) .

Observation :

Expérimentalement , on trouve que :

$$\begin{cases} I = 0,36 \text{ A} \\ I_1 = 0,18 \text{ A} \\ I_2 = 0,18 \text{ A} \end{cases}$$

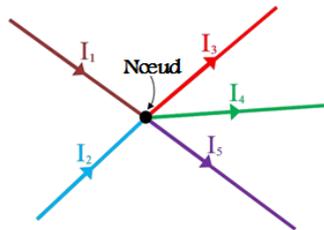
On déduit donc que : $I = I_1 + I_2$

C'est-à-dire que l'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches en dérivation.

La loi des nœuds :

La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en sortent.

Exemple :



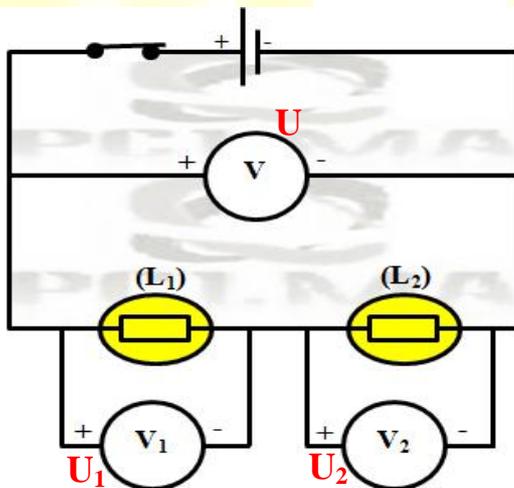
En appliquant la loi des nœuds , on obtient :

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

II) Les lois des tensions dans un circuit électrique :

1) La tension électrique dans un montage en série :

Expérience : A l'aide d'un générateur , deux lampes et trois voltmètres , on réalise le circuit suivant :



- ⚡ Le voltmètre V mesure la tension électrique U aux bornes du générateur .
- ⚡ Le voltmètre V_1 mesure la tension électrique U_1 aux bornes de la lampe (L_1) .
- ⚡ Le voltmètre V_2 mesure la tension électrique U_2 aux bornes de la lampe (L_2) .

Observation :

Expérimentalement , on trouve que :

$$U = 12 \text{ V}$$

$$U_1 = 5,82 \text{ V}$$

$$U_2 = 6,18 \text{ V}$$

On déduit donc que : $U = U_1 + U_2$

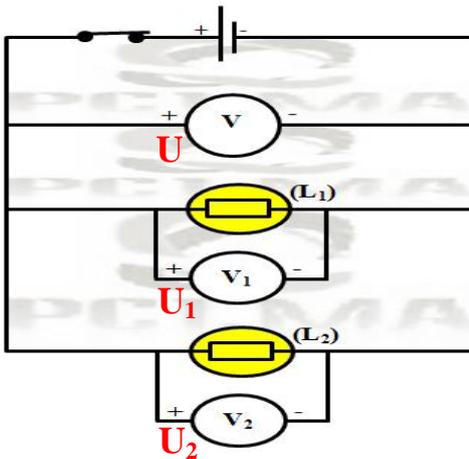
C'est-à-dire que la tension électrique aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions électriques aux bornes des deux lampes montées en série.

La loi d'additivité des tensions :

Dans un circuit en série , la tension aux bornes du générateur U est égale à la somme des tensions aux bornes des autres dipôles ($U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$).

2) La tension électrique dans un montage en parallèle :

Expérience : A l'aide d'un générateur , deux lampes et trois voltmètres , on réalise le circuit suivant :



⚡ Le voltmètre V mesure la tension électrique U aux bornes du générateur .

⚡ Le voltmètre V_1 mesure la tension électrique U_1 aux bornes de la lampe (L_1) .

⚡ Le voltmètre V_2 mesure la tension électrique U_2 aux bornes de la lampe (L_2) .

Observation :

Les trois voltmètres indiquent la même tension électrique ($U = U_1 = U_2$).

Conclusion :

Les tensions aux bornes des dipôles montés en parallèle sont égales .