

Activité 9.1 – Loi des noeuds et loi des mailles

Objectifs :

- ▶ Revoir quelques notions de bases des circuits électriques
- ▶ Revoir la loi des noeuds et la loi des mailles

Document 1 – Circuit électrique

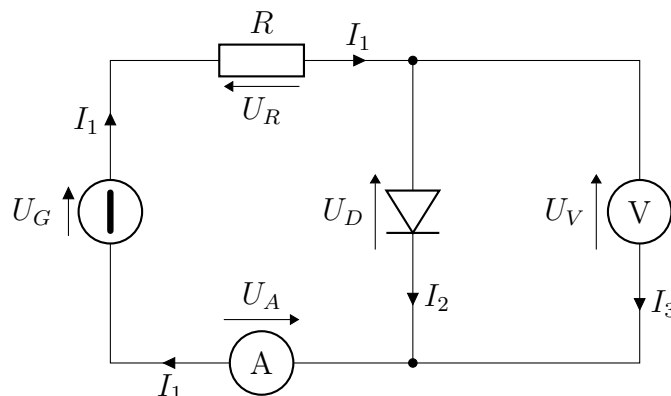
n circuit électrique est composé d'au moins un générateur, un récepteur (résistance, moteur, DEL, etc.) et de fils de connexion.

Un **dipôle** est un élément d'un circuit électrique possédant deux bornes.

Un **noeud** est une connexion qui relie au moins trois dipôles entre eux.

Une **maille** est un chemin fermé, ne comportant pas forcément de générateur.

Document 2 – Exemple de circuit



Ce circuit électrique permet de mesurer la caractéristique d'un dipôle, ici une diode électroluminescente (abrégée DEL).

1 – Combien de noeuds, mailles et dipôles comporte le circuit du document 2 ?

Document 3 – Association en série et en dérivation

Il existe deux façons d'associer des dipôles entre eux :

- deux dipôles sont en séries s'ils sont situés dans la même maille et ne sont pas séparés par un noeud.
- deux dipôles sont en dérivation si leurs bornes sont connectées au même noeud.

2 – Indiquer les dipôles qui sont en série et les dipôles qui sont en dérivation.

Document 4 – Loi des noeuds et intensité

► La quantité d'électrons qui **circulent** dans le circuit électrique se conserve. **Cette quantité d'électron est mesurée par l'intensité du courant notée I .**

L'intensité du courant se mesure en **ampère** noté A, avec un ampèremètre branché en série.

Loi des noeuds : la somme des intensités entrant dans un noeud est égale à la somme des intensités sortant du noeud.

Cette loi traduit la conservation de l'intensité du courant.

3 – Donner la relation imposée par la loi des noeuds entre les intensités I_1 , I_2 et I_3 dans le circuit du document 2.

Document 5 – Loi des mailles et tension

Ce qui met en mouvement les électrons dans un circuit, c'est la différence d'état électrique entre deux points d'un circuit. Cette différence est **mesurée par la tension électrique notée U .**

La tension électrique se mesure en **volt** noté V, avec un voltmètre branché en dérivation. L'intensité du courant traversant un voltmètre est considérée nulle, car il a une très grande résistance.

Loi des mailles : la somme des tensions des dipôles le long d'une maille est égale à 0 V.

► Pour sommer les tensions, il faut parcourir la maille dans le sens horaire, en **ajoutant** les tensions dont les flèches vont dans le sens du parcours et en **soustrayant** les tensions dont les flèches vont dans le sens opposé au parcours.

4 – Donner la relation imposée par la loi des mailles entre les tensions U_D et U_V du document 2. Faire de même pour les tensions U_R , U_D , U_A et U_G .

5 – Conclure sur l'intérêt de ce montage pour mesurer les caractéristiques de la DEL.