

C03 – TP 1 : Les propriétés d'un circuit électrique

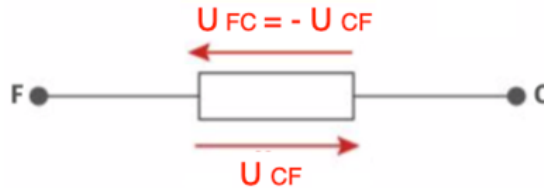
OBJECTIFS DU TP :

- Réaliser des circuits électriques pour illustrer la loi des mailles et la loi des nœuds.
- Appliquer ces lois dans des situations données.

Document : Tension et intensité

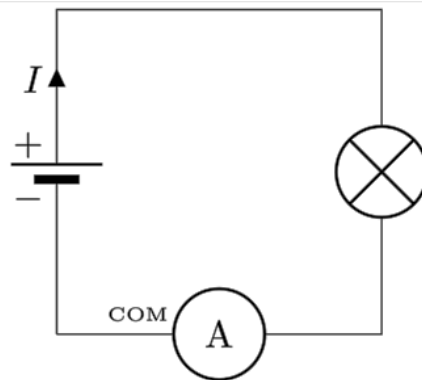
La tension aux bornes FC d'un dipôle se note U_{FC} . Elle s'exprime en Volt (V) et se mesure avec un voltmètre.

Pour noter U_{FC} , on dessine une flèche au-dessus du dipôle. La première lettre représente la pointe de la flèche.



L'intensité d'un courant électrique circulant dans un fil se note I . Elle s'exprime en Ampère (A) et se mesure avec un ampèremètre.

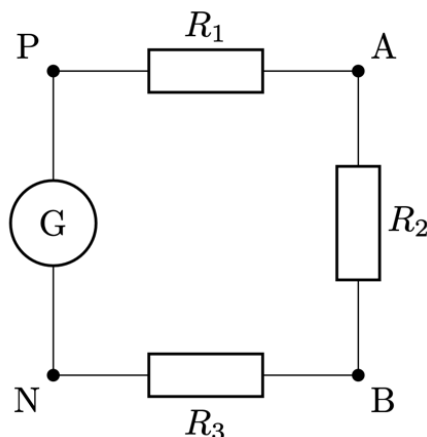
Pour noter I , on dessine une flèche sur le trait du fil (voir schéma ci-dessous)



On utilisera les résistances suivantes : $R_1 = 47 \, \Omega$, $R_2 = 100 \, \Omega$, $R_3 = 220 \, \Omega$

I- La loi des mailles

- Réaliser le circuit électrique ci-dessous :



- Régler le générateur de tension continue sur 5,0 V.

- 1) Recopier le schéma du montage électrique sur le compte-rendu
- 2) En s'aidant de la phrase écrite en bleu dans le document du début du TP, indiquer sur le schéma les tensions U_{PA} , U_{AB} et U_{BN} et U_{PN} par des flèches appropriées.
 - Mesurer à l'aide d'un voltmètre les tensions précédentes et noter les valeurs en arrondissant au centième de Volt près (2 chiffres après la virgule). *Voir fiche méthode n°5 pour brancher le voltmètre.*
- 3) Quelle relation mathématique peut-on écrire entre ces 4 tensions ?

Loi des mailles :

La somme des tensions des récepteurs dans une maille est égale à la tension délivrée par le générateur.

- 4) Indiquer en justifiant si la loi des mailles est vérifiée ici.

II- La loi des nœuds

- 1) Schématiser un circuit composé d'un générateur et des deux résistances R_1 et R_2 , chaque composant doit être en dérivation des autres.

Une branche, dans un circuit électrique, est la partie du circuit située entre deux nœuds consécutifs.

- 2) Identifier, à l'aide de 3 crayons de couleur, les 3 branches du circuit.
- 3) On notera I l'intensité sortant du générateur puis I_1 et I_2 les intensités après le premier nœud. En s'aidant de la phrase écrite en orange dans le document du début du TP, noter les intensités sur le circuit électrique.
 - Réaliser le montage correspondant au schéma.
 - Appeler la professeure pour vérification.
 - Brancher l'ampèremètre correctement pour mesurer les trois courants I , I_1 et I_2 . *Voir fiche méthode n°5 pour brancher l'ampèremètre.*

La loi des nœuds :

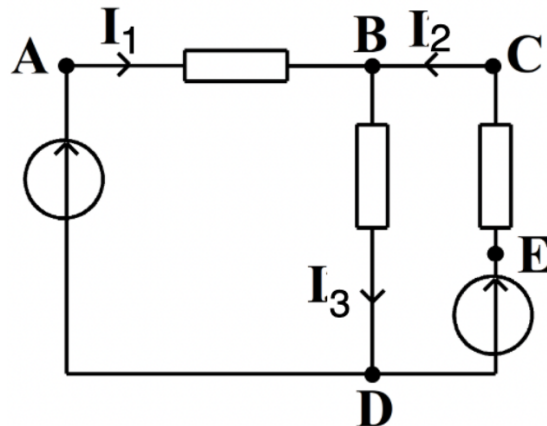
La somme des intensités des courants arrivant à un nœud est égale à la somme des intensités des courants sortant du nœud.

- 4) La loi des nœuds est-elle vérifiée ? Justifier.

III- Applications des lois

Exercice n°1 :

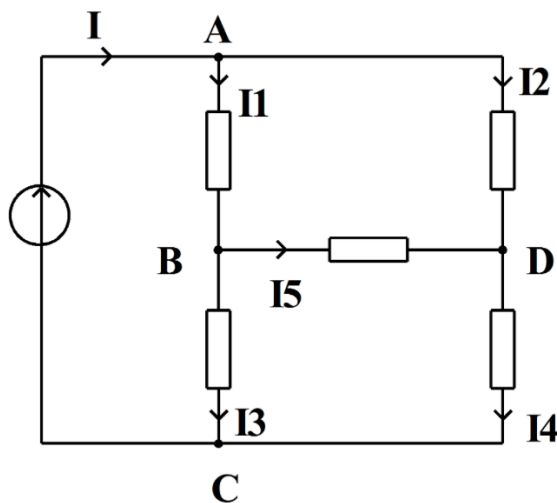
Voici un circuit électrique :



- 1) Reproduire le schéma sur le compte-rendu et placer dans le bon sens les flèches des tensions suivantes : U_{AD} , U_{AB} , U_{BD} U_{CE} et U_{ED} .
- 2) On donne les valeurs suivantes pour les intensités : $I_1 = 3 \text{ A}$ et $I_3 = 2 \text{ A}$. En appliquant une des lois vues précédemment, calculer I_2 .
- 3) On donne les valeurs suivantes pour les tensions : $U_{AD} = 15 \text{ V}$, $U_{ED} = 5 \text{ V}$ et $U_{BD} = 10 \text{ V}$. En appliquant une des lois vues précédemment, calculer U_{AB} et U_{CE} .
- 4) Quelle est la valeur de U_{EC} ? Justifier.

Exercice n°2 :

Voici un circuit électrique :



On donne :

- Les tensions : $U_{AC} = 20 \text{ V}$, $U_{DC} = 5 \text{ V}$, $U_{BC} = 12 \text{ V}$
- Les intensités : $I_1 = 3 \text{ A}$, $I_2 = 4 \text{ A}$, $I_5 = 1 \text{ A}$.

- 1) En appliquant une des lois vues précédemment, calculer I , I_3 et I_4 .
- 2) En appliquant une des lois vues précédemment, calculer U_{AD} , U_{AB} et U_{DB} .

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.