

**Intensité et tension électriques : loi des mailles et loi des noeuds (Thème 3)**

**Objectifs :** Les objectifs de la séance sont de rappeler la schématisation un circuit et de mesurer une tension et une intensité, puis vérifier la loi des mailles et la loi des noeuds.

**I Rappels de cours**

Dans un schéma d'un circuit électrique, les dipôles électriques sont représentés par les symboles suivants :

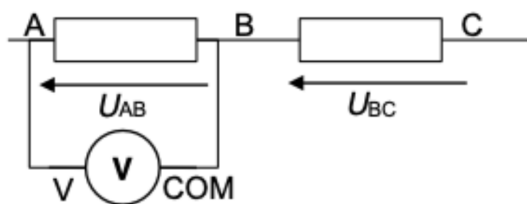
|                                    |                               |                       |                      |                        |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| Interrupteur<br>F —●—●—<br>O — / — | Pile<br>+   —                 | Générateur<br>— (G) + | Voltmètre<br>— (V) — | Ampèremètre<br>— (A) — |
| Lampe<br>— (⊗) —                   | Conducteur ohmique<br>— [ ] — | Moteur<br>— (M) —     | Diode<br>— (▷) —     | DEL<br>— (▷) —         |

**Remarque :** Choisir pour  $L_1$  une tension nominale de 6 volts (6 V- 0,3 A) et pour  $L_2$  une tension nominale de 12 volts (12 V- 0,3 A).

**Remarque importante :** Appeler le professeur pour contrôler le circuit avant de mettre le générateur sous tension.

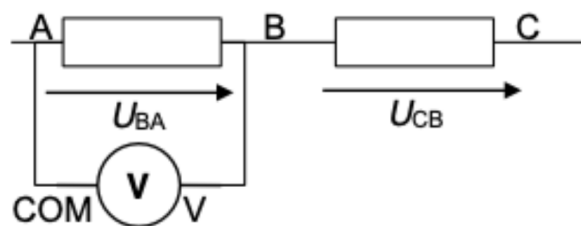
**II Mesure d'une tension**

On considère les deux situations suivantes :



La tension  $U_{AB}$  est représentée par une flèche qui pointe vers A.

En plaçant la borne V sur A et COM sur B, on mesure la tension  $U_{AB}$ .



La tension  $U_{BA}$  est représentée par une flèche qui pointe vers ...

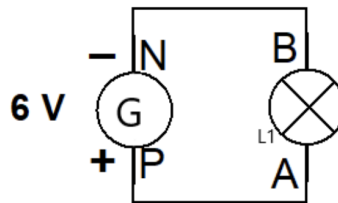
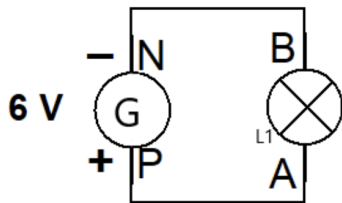
En plaçant la borne V sur B et COM sur A, on mesure la tension ...

**Question 1 :** Recopier et compléter les deux phrases correspondant au deuxième schéma ci-dessus.

**Question 2 :** Recopier et ajuster la phrase : *Dans un circuit électrique, un voltmètre est toujours placé en série / dérivation.*



**Question 3 :** Recopier et compléter les deux schémas suivants avec la flèche tension indiquée ( $U_{AB}$  ou  $U_{BA}$ ) et le voltmètre pour la mesurer (indiquer la borne COM et V) :



**Question 4 :** Suivant les cas précédents, indiquer la valeur de  $U_{AB}$  et de  $U_{BA}$ .

**Manipulation 1 :** Réaliser le montage (de la question 3), choisir le calibre adapté.

**Question 5 :** Comparer les valeurs des tensions  $U_{AB}$  et  $U_{BA}$  aux bornes de la lampe.

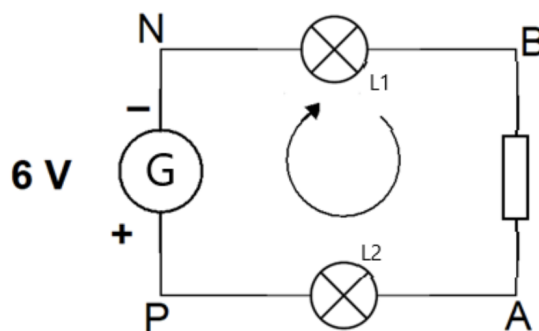
**Manipulation 2 :** Mesurer la tension  $U_{PN}$  aux bornes du générateur et l'indiquer sur la copie. La représenter sur les schémas (de la question 3) et la comparer avec  $U_{AB}$  puis  $U_{BA}$ .

### III Loi des mailles

Une maille est un chemin dans le circuit qui forme une boucle fermée.

**Question 6 :** Reproduire le schéma du circuit ci-contre et marquer les flèches des tensions du tableau ci-après.

**Manipulation 3 :** Réaliser le circuit. Mesurer les tensions pour compléter le tableau en faisant bien attention aux bornes V et COM.



|              | $U_{PA}$ | $U_{AB}$ | $U_{BN}$ | $U_{NP}$ |
|--------------|----------|----------|----------|----------|
| Tension en V |          |          |          |          |

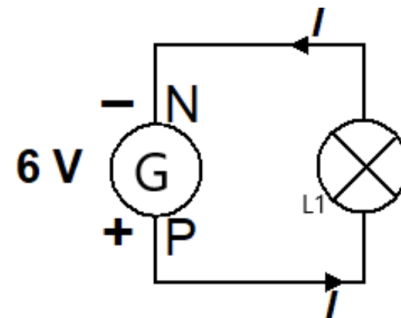
**Question 7 :** Calculer  $U_{PA} + U_{AB} + U_{BN} + U_{NP}$  et énoncer la loi qui relie les tensions dans une maille d'un circuit électrique.



**IV Mesure d'une intensité**

**Question 8 :** Recopier et adapter la phrase : *Dans un circuit électrique, un ampèremètre est toujours placé en série / dérivation.*

Si le courant entre par la borne A (ou mA) de l'ampèremètre, la valeur de l'intensité est positive. Si le courant entre par la borne COM de l'ampèremètre, la valeur de l'intensité est négative.



**Question 9 :** Recopier et compléter le schéma du montage ci-dessus pour mesurer une intensité  $I$  de valeur positive en indiquant les positions des bornes A et COM.

**Manipulation 4 :** Réaliser le montage, choisir le calibre adapté mais appeler le professeur avant d'allumer le générateur. Mesurer l'intensité  $I$  du courant et l'indiquer sur la copie.

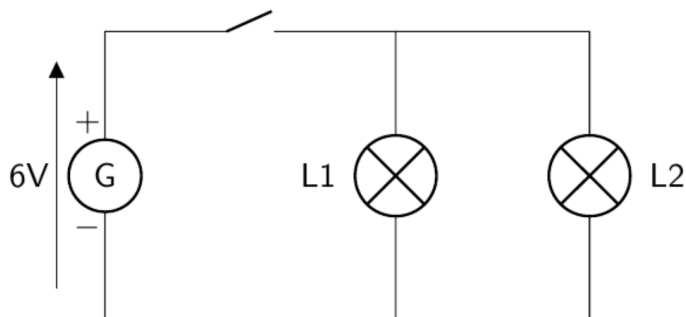
**Manipulation 5 :** Déplacer l'ampèremètre pour mesurer l'intensité du courant à un autre endroit du circuit. Mesurer l'intensité et comparer sa valeur au résultat précédent.

**V Loi des noeuds**

Un noeud est un point du circuit où plusieurs fils sont connectés ensemble.

**Question 10 :** Recopier le schéma et marquer les deux noeuds de ce circuit.

**Manipulation 6 :** Réaliser le circuit. Mesurer les courants  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$  puis recopier et compléter le tableau ci-dessous.



|                 | $I$ | $I_1$ | $I_2$ |
|-----------------|-----|-------|-------|
| Intensité en mA |     |       |       |

**Question 11 :** Calculer  $I_1 + I_2$ .

**Question 12 :** Etablir la relation reliant les courants entrants et sortants d'un noeud dans un circuit électrique.