

12.TP1 – Rappels d'électricité

Compétences de seconde et de première travaillées :

- Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant, au plus, deux mailles.
- Mesurer une tension et une intensité.
- Caractéristique tension-courant d'un dipôle. Loi d'ohm
- Exploiter la caractéristique d'un dipôle électrique : modélisation par une relation $U = f(I)$ ou $I = g(U)$.
- Utiliser la loi d'Ohm.
- Représenter et exploiter la caractéristique d'un dipôle.

Matériel :

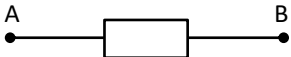
Bureau
Fils de connexion

Elève
Générateur de tension continue réglable
2 multimètres
Plaque pour l'électricité
Résistances de 220 Ω , 680 Ω et 1,0 k Ω
1 lampe
Interrupteur

I - Notions de base

1 - Les grandeurs électriques

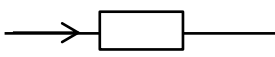
Q) Compléter le tableau ci-dessous.

Grandeur	Nom	Intensité d'un courant	Tension entre deux points
	Notation		
	Représentation		
Unité	Nom		
	Symbole		
Appareil de mesure	Nom		
	Représentation		
	Branchement		

2 - Les principaux dipôles

Q1) Donner la liste (nom et symbole) des différents dipôles électriques que vous connaissez.

Q2) Compléter la dernière ligne du tableau ci-dessous avec la tension entre les bornes du dipôle.

Nom	Générateur	Récepteur
Description	Un générateur est un dipôle qui fournit de l'énergie électrique au circuit.	Un récepteur est un dipôle qui convertit l'énergie électrique qu'il reçoit en une autre forme d'énergie.
Signes de la tension et du courant	La tension positive entre les bornes d'un générateur est dans le même sens que le courant positif qui le traverse.	La tension positive entre les bornes d'un récepteur est dans le sens opposé au courant positif qui le traverse.
Convention de représentation		

II - Mesure des grandeurs électriques

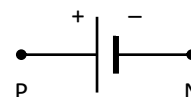
1 - Mesure d'une tension

Q) Pour mesurer la tension U_{AB} entre deux points A et B d'un circuit, faut-il brancher la borne COM du voltmètre au point A ou au point B ?

On souhaite mesurer la tension positive U_{NP} aux bornes d'une pile.

 Sur le schéma ci-contre, représenter la tension U_{NP} ainsi que le voltmètre avec ses bornes.

 Mesurer la tension aux bornes de la pile.



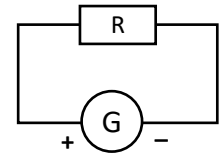
2 - Mesure de l'intensité d'un courant

Q) Pour mesurer l'intensité I d'un courant, faut-il que ce courant entre dans l'ampèremètre par la borne COM ou la borne A ?

✎ Réaliser le circuit ci-contre comportant un générateur idéal de tension caractérisé par $E = 4,0 \text{ V}$ et une résistance de valeur $R = 1,0 \text{ k}\Omega$.

✎ Sur le schéma ci-contre, représenter le courant positif débité par le générateur, ainsi que l'ampèremètre qui permet de mesurer l'intensité de ce courant.

✎ Ajouter l'ampèremètre au circuit et mesurer l'intensité du courant.



III - Les lois de l'électricité

1 - La loi de mailles

Q1) Rappeler la loi de mailles.

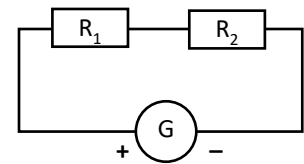
Q2) On s'intéresse au circuit ci-contre.

- Représenter le courant positif dans le circuit.
- Représenter les tensions positives aux bornes de chaque dipôle.
- Ecrire la loi des mailles pour ce circuit.

Q3) Sur le schéma, ajouter l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité du courant positif dans le circuit ainsi que les voltmètres permettant de mesurer les tensions positives aux bornes des différents dipôles.

✎ Réaliser le circuit avec le générateur idéal de tension caractérisé par $E = 4,0 \text{ V}$ et les résistances de valeurs $R_1 = 220 \Omega$ et $R_2 = 680 \Omega$.
✎ Mesurer la tension positive aux bornes des différents dipôles.

Q4) La loi des mailles est-elle vérifiée ?



2 - La loi des nœuds

Q1) Rappeler la loi des nœuds.

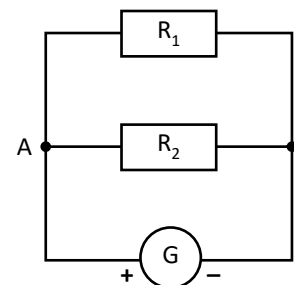
Q2) On s'intéresse au circuit ci-contre.

- Représenter le courant positif I débité par le générateur.
- Représenter les courants positifs I_1 et I_2 dans chaque branche secondaire.
- Ecrire la loi des nœuds pour le point A.

Q3) Sur le schéma, ajouter les ampèremètres qui permettent de mesurer les intensités des courants I , I_1 et I_2 .

✎ Réaliser le circuit avec le générateur idéal de tension caractérisé par $E = 4,0 \text{ V}$ et les résistances de valeurs $R_1 = 220 \Omega$ et $R_2 = 680 \Omega$.
✎ Mesurer les intensités dans chaque branche.

Q4) La loi des nœuds est-elle vérifiée ?



IV - Le conducteur ohmique

On admet que la relation entre l'intensité du courant et la tension aux bornes d'une résistance est : $U = R \times I$

Q) Proposer une manipulation qui permette de vérifier cette relation pour une résistance de valeur inconnue R .

✎ Mettre en œuvre la manipulation et conclure quant à la valeur R de la résistance.

V - Application

On considère le circuit ci-contre avec un générateur et des résistances.

Q1) Donner un nom à chaque nœud (A, B, C...)

Q2) Repérer les branches. Identifier en particulier la branche principale.

Q3) Représenter les courants positifs dans chaque branche.

Q4) Représenter les tensions positives aux bornes de chaque dipôle.

Q5) Représenter un voltmètre (en précisant les bornes) permettant de mesurer la tension positive aux bornes de la résistance R_2 .

Q6) Représenter l'ampèremètre (en précisant les bornes) permettant de mesurer l'intensité positive du courant dans la branche principale.

Q7) Appliquer la loi des nœuds pour chaque nœud.

Q8) Appliquer la loi des mailles pour chaque maille.

