

COMPÉTENCES ATTENDUES

→ Pratiquer une démarche expérimentale pour exprimer la tension aux bornes d'un générateur et d'un récepteur en fonction de l'intensité du courant électrique.

I- LOI D'OHM : RAPPEL

RÉGLAGE DE LA VALEUR DE LA RÉSISTANCE

Un potentiomètre est un conducteur ohmique de résistance R variable et réglable. C'est un récepteur électrique, il est capable de convertir l'énergie électrique que lui fournit un générateur.

→ À l'aide d'un multimètre (partie ohmmètre), effectuer les réglages et mesures nécessaires pour que la résistance du potentiomètre soit comprise entre 30 et 50 Ω. Ne plus modifier ce réglage.

Noter la valeur de la résistance : $R = \dots\dots\dots$

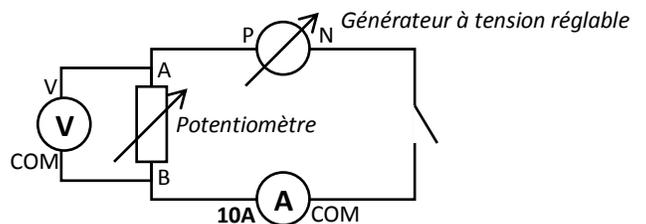
MESURES DE TENSION ET D'INTENSITÉ

Connaissances préliminaires

Un ampèremètre mesure du courant électrique exprimée en, noté, et s'insère en dans le circuit.

Un mesure la tension aux bornes d'un dipôle, exprimée en, noté, et se branche en

→ Réaliser le montage électrique schématisé ci-contre : l'interrupteur est ouvert, le générateur éteint.



→ Connecter l'appareil permettant de mesurer la tension U_R aux bornes du potentiomètre.

Définition

La caractéristique d'un dipôle est le graphe représentant les variations de la tension aux bornes de ce dipôle en fonction de l'intensité qui le traverse : $U = f(I)$. Cette caractéristique permet alors de connaître le comportement de ce dipôle s'il est soumis à une certaine tension ou s'il est traversé par une certaine intensité.

Expérience

→ À l'aide du générateur variable, faire varier la tension U_R aux bornes du rhéostat de résistance R suivant les valeurs précisées dans le tableau ci-après et relever l'intensité du courant électrique qui circule dans le circuit.

U_R (V)	0	2	4	6	8	10	12
I (A)							

TRACÉ DE LA CARACTÉRISTIQUE DE LA RÉSISTANCE R

1. Sur papier millimétré, tracer la caractéristique de la résistance $U_R = f(I)$. Choisir les meilleures échelles possibles.
2. D'après l'allure de la courbe, que peut-on dire des deux grandeurs U_R et I ? Comment nomme-t-on cette fonction mathématique ?

3. Écrire la relation entre U_R et I . On notera k , le coefficient de proportionnalité entre ces deux grandeurs.
4. Déterminer graphiquement le coefficient directeur de la droite : $k = \dots\dots\dots$
5. Comparer la valeur de k et la valeur de la résistance R du rhéostat. En déduire la relation entre U_R et I aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R : **c'est la loi d'Ohm.**
6. Énoncer cette loi d'Ohm.

II. TENSION AUX BORNES D'UNE PILE

Une pile est un générateur électrochimique.

L'expression littérale de la tension aux bornes d'un générateur électrochimique est :

$$U_{PN} = E - r \cdot I$$

- ↪ E est la tension aux bornes de la pile lorsqu'elle ne débite pas de courant ($I = 0$).
- ↪ E est appelée la force électromotrice (f.é.m) de la pile, elle s'exprime en volts. Elle est indiquée par le constructeur sur la pile
- ↪ r est la résistance interne de la pile (en Ω). Sa valeur est de l'ordre de quelques ohms.

La tension U_{PN} est une fonction affine de l'intensité I .

La représentation symbolique d'une pile est : 

OBJECTIF

Tracer la caractéristique tension intensité d'un générateur électrochimique : c'est la courbe représentative de U_{PN} en fonction de I .

MATÉRIEL

- Pile $\approx 4,5$ V
- Fils de connexion
- potentiomètre
- Deux multimètres

PRÉCAUTIONS de MANIPULATION

- ★ Ne pas dépasser $I = 1,5$ A
- ★ Effectuer la mesure sur les multimètres le plus rapidement possible pour ne pas user trop vite la pile plate.

TRAVAIL

7. Établir une démarche expérimentale : mesures à réaliser, schéma du circuit électrique à construire, protocole...
Appeler le professeur pour présenter votre démarche expérimentale

Schéma du montage électrique :

8. Présenter vos résultats expérimentaux (valeurs, graphe).
9. Modéliser les résultats expérimentaux afin de déterminer la force électromotrice de la pile et sa résistance interne.
10. Porter un regard critique sur ces résultats.

On rappelle l'expression de l'écart relatif : $\frac{|valeur\ réelle - valeur\ mesurée|}{valeur\ réelle} \times 100$