

TP n°4 : Caractéristique d'un conducteur ohmique

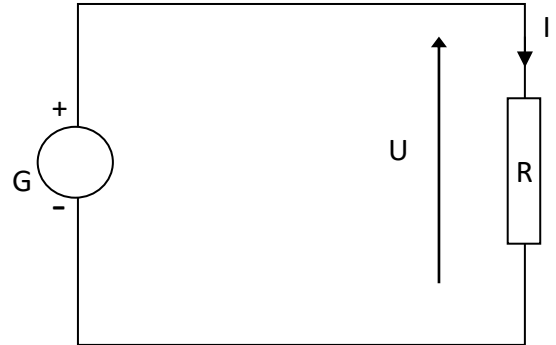
Un conducteur ohmique est un récepteur dont le rôle est de transformer l'énergie électrique qu'il reçoit en chaleur. On les trouve dans des fours électriques, bouilloires, radiateurs électriques, ...

Le but de cette étude est d'établir la relation entre la tension aux bornes du conducteur ohmique et l'intensité du courant qui le traverse. Pour cela, on impose au conducteur ohmique une tension U réglable à l'aide d'un générateur de tension réglable. On relève l'intensité I du courant qui traverse ce conducteur.

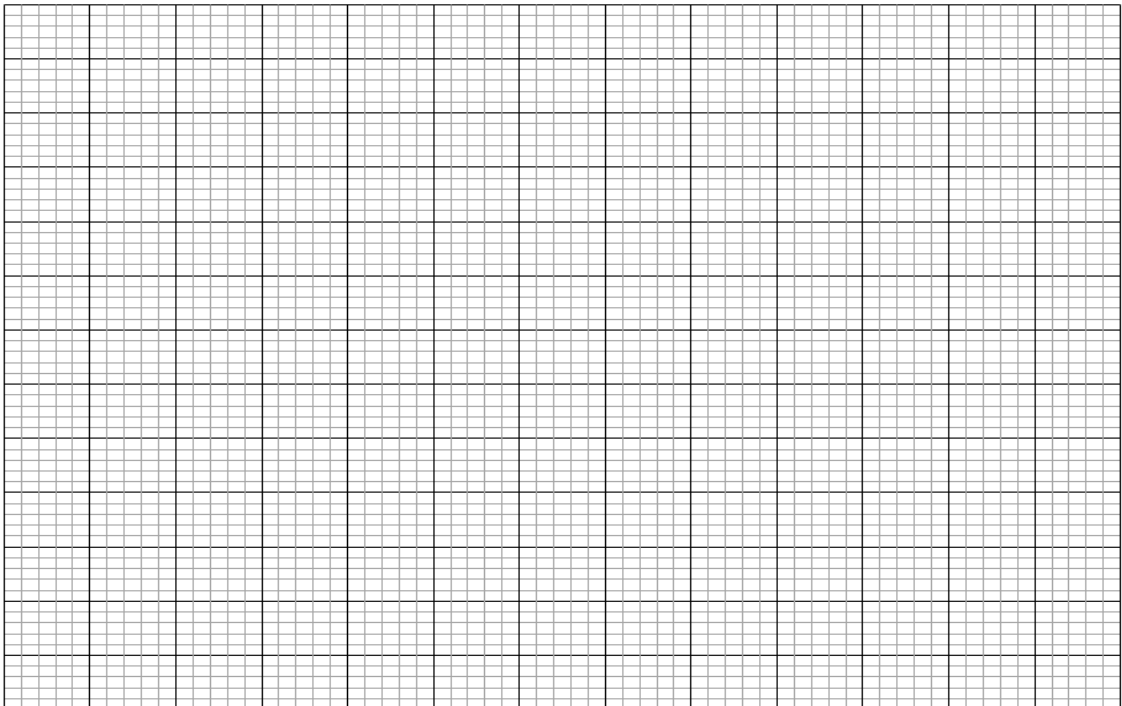


1. Manipulation :

- Ajouter sur le schéma les appareils qui permettent de mesurer U et I . Indiquer les bornes COM de chaque appareil.
- Réaliser le circuit **sans allumer le générateur**. Régler correctement les appareils sachant que la tension mesurée ne dépassera pas 6V et l'intensité ne dépassera pas 0,1A.
Rq : le nom du calibre utilisé indique l'intensité la plus grande qu'on peut mesurer sur ce calibre.
- Appeler le professeur pour vérifier le montage
- Relever au brouillon les valeurs de l'intensité pour des valeurs de tension échelonnées régulièrement entre 0 et 6 V



2. Caractéristique du conducteur ohmique : graphique $U = f(I)$ (U en fonction de I)

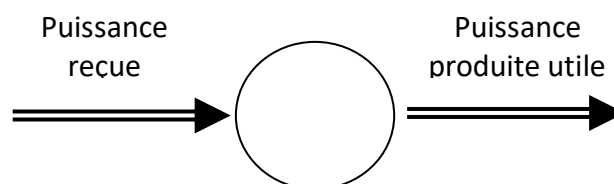


3. Modélisation mathématique – Loi d’Ohm

- a. Décrire la courbe obtenue.
Montrer la relation $U = R \cdot I$ est en accord avec la courbe obtenue. Cette relation s’appelle « loi d’Ohm »
- b. Déterminer la valeur de R , appelée « résistance », du conducteur ohmique utilisé ; expliquer le calcul.

Bilan de puissance du conducteur ohmique

1. Diagramme énergétique d’un conducteur ohmique :



2. Définition de l’effet Joule :

3. Application :

Dans une bouilloire électrique, on utilise un conducteur ohmique de résistance $R = 20,0 \Omega$.
Calculer la durée qu’il faut pour porter à ébullition $V = 500 \text{ mL}$ d’eau initialement à $\theta_i = 16^\circ\text{C}$, en considérant que le pourcentage d’énergie fournie à l’eau par le conducteur ohmique est de 85 %.
Données :

- La tension utilisée en France est $U = 230 \text{ V}$ (on considèrera cette valeur comme une tension constante)
- Pour élever la température de 1°C de 1g d’eau, il faut apporter une énergie de $c = 4,18 \text{ J}$.
- Masse volumique de l’eau : $\rho = 1,0 \text{ kg.L}^{-1}$