

L'électrocinétique, en dehors de sa présence dans de nombreux domaines de la vie courante, constitue un aspect essentiel de la mesure dans les sciences expérimentales : capteurs, transmission de données, numérisation, ...

Lors de cette séance nous nous proposons de rappeler ou d'introduire quelques notions essentielles permettant l'étude des circuits électriques.

- **Caractéristique statique courant tension d'un dipôle**
 - Pour chaque dipôle, il existe une **relation entre l'intensité I du courant qui le traverse et la tension U à ses bornes**. Cette relation est la caractéristique de ce dipôle.
 - Un **dipôle est linéaire** lorsque la tension U appliquée à ses bornes et l'intensité I du courant qui le traverse sont liés par une relation affine.
- **Lois de Kirchhoff**
 - **Lois des nœuds** : en un nœud de connexion la somme des courants qui y aboutissent est égale à la somme des courants qui en repartent.
 - **Loi des mailles** : $U_{AB} = U_{AC} + U_{CD} + U_{DE} + \dots + U_{EB}$.
- **Association en série** : dipôles parcourus par le même courant (et non pas la même intensité !);
- **Association en dérivation ou en parallèle** : dipôles soumis à la même tension.

Exemple des conducteurs ohmiques

Les conducteurs ohmiques sont des composants dissipant toute l'énergie électrique reçue sous forme de chaleur et/ou de rayonnement (effet Joule). Ils sont caractérisés par une relation de proportionnalité entre l'intensité du courant qui les traversent et la tension à leurs bornes : $U = R.I$, R est la résistance du conducteur ohmique.

- Avec le code de couleurs, repérer la résistance $R_1 = 470 \Omega$. Préciser cette valeur compte tenu de l'incertitude associée.
- Vérifier cette valeur :
 - à l'aide du multimètre paramétré en **ohmètre** (voir fiche technique : paramétrage du multimètre, tolérance des mesures).
 - par le tracé de la caractéristique : proposer un montage et un protocole.

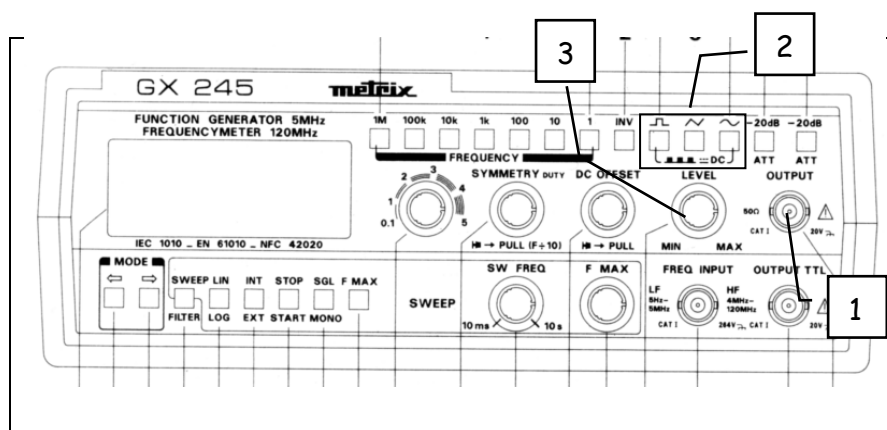
- Repérer une autre de résistances de 220Ω .

Mesurer la résistance de l'association des deux conducteurs ohmiques :

- branchés en série :
- branchés en dérivation.

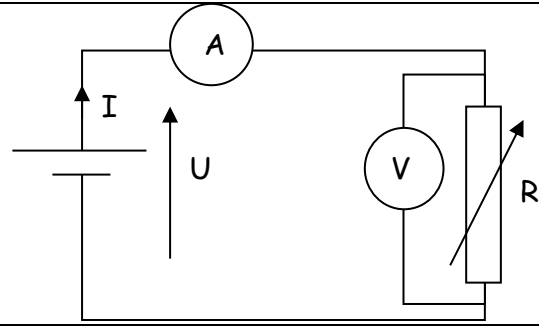
Conclure.

Caractéristique du générateur de tension METRIX GX245 en mode fonction continue.



Pour délivrer une tension continue aux bornes de sortie 1, les trois touches notées 2 doivent être relâchées. Régler avec la touche 3 la valeur de la tension à 1,00 V. Il s'agit là de la tension aux bornes du générateur à vide encore appelée la force électromotrice U_0 .

Les mesures simultanées de la tension et de l'intensité s'effectuent pour ce générateur, en **convention générateur** : préciser sur le schéma comment doivent être branchés les multimètres, pour que la tension U_{PN} mesurée et l'intensité I du courant soient mesurées positivement ; ?



- **Montage**

Régler avec la touche **3** la valeur de la tension à 1,00 V. Il s'agit là de la tension aux bornes du générateur à vide encore appelée la force électromotrice U_0 . Effectuer le montage ci-contre. R est une résistance variable.

- **Courant de court-circuit**

En branchant directement l'ampèremètre aux bornes du générateur (ce qui revient à paramétrer : $R = \dots\dots\dots\Omega$), mesurer le courant de court-circuit. Attention au calibrage de l'ampèremètre !

- **Caractéristique**

En faisant varier la valeur de la résistance dans le montage, relever les mesures de la tension aux bornes du générateur U et de l'intensité du courant traversant le générateur I .

Remplir le tableau suivant :

R (Ω)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100	∞
U (...)											
U(U)(...)											
I (...)											
U(I) (...)											

- **Tracé de la caractéristique et modélisation linéaire.**

Reporter sur le graphe représentant la caractéristique de la résistance $R = 470 \Omega$, la tension U_{PN} aux bornes de la pile en fonction de l'intensité I qui la traverse.

Un modèle linéaire peut-il être proposé ?

Déterminer les équations des droites ainsi tracées.

Quel dipôle ou association de dipôles électriques simples se comportent comme ce générateur ?

Point de fonctionnement du circuit { générateur 1,00 V ; $R = 470 \Omega$ }

- **Prévision du point de fonctionnement du circuit par le calcul** : dans chacun des cas, utiliser numériquement les caractéristiques du générateur précédent et de la résistance, pour calculer les valeurs de l'intensité du courant délivré par le générateur et de la tension à ses bornes.

- **Prévision graphique du point de fonctionnement**. À partir des tracés sur un même graphique des caractéristiques adaptés des différents dipôles retrouver les coordonnées du point de fonctionnement du circuit.

- **Vérifier par la mesure, ces valeurs.**