

C07 – TP 1 : La loi d'Ohm

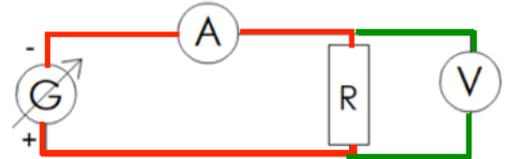
OBJECTIFS DU TP :

- Tracer la caractéristique d'un dipôle à la main
- Utiliser un langage Python pour tracer un graphique
- Appliquer les formules de la loi d'Ohm

I- Montage expérimental

On doit réaliser le montage ci-contre. (La flèche indique que le dipôle est réglable).

- 1) Que représentent les symboles identifiés sur le montage ?
- 2) Comment se branchent les appareils de mesure ?
 - Réaliser le montage : d'abord la boucle rouge, puis les fils verts.
 - Avant de mettre sous tension, appeler le professeur pour vérifier que le montage a été fait correctement.
 - Modifier la tension du générateur afin de remplir le tableau suivant : **NE PAS DÉPASSER LA VALEUR DE 5 V !!**



U (V)						
I (A)						

II- Tracé de la caractéristique

- Sur une feuille de papier millimétré, construire la courbe de la caractéristique $U = f(I)$. (Cela signifie que U est placé en ordonnée, et I en abscisse sur la feuille). **Attention : on ne relie pas les points entre eux.** Si besoin le TP du chapitre 6 vous rappelle comment tracer un graphique en physique-chimie.
- 1) Comment les points semblent-ils placés ? La tension U est-elle proportionnelle à l'intensité I ? Justifier.
- Tracer la droite de modélisation (c'est la droite qui semble passer par le maximum de points).

Document 1 : Comment calculer un coefficient directeur ? (www.hatier-clic.fr code pc2331)

Une fonction linéaire $U = f(I)$ est représentée par une droite passant par l'origine, d'équation $U = k \times I$. Elle illustre une situation de proportionnalité.

Le coefficient de proportionnalité est k , c'est aussi le coefficient directeur de la droite.

- 1) Choisir deux points A et B qui passent par la droite tracée.
- 2) Repérer les coordonnées des points A ($I_A ; U_A$) et B ($I_B ; U_B$)
- 3) Calculer le coefficient par la relation : $k = \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A}$

4) Trouver l'unité de k.

2) Calculer la valeur du coefficient directeur.

La valeur du coefficient directeur correspond à la valeur de la résistance utilisée. Cette expérience illustre la loi d'Ohm.

Document 2 : La loi d'Ohm

La tension U_R aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R est proportionnelle à l'intensité I du courant qui la traverse : $U_R = R \times I$ avec U_R en Volt (V), R en Ohm (Ω) et I en Ampère (A).

3) Vérifier que la valeur du coefficient directeur correspond à la valeur de la résistance utilisée sur la paillasse (inscrite sur la résistance).

III- Utilisation du langage Python

Document 3 : Commandes Python permettant de tracer un graphique

<code>import matplotlib.pyplot as plt</code>	Importer la bibliothèque pour tracer des graphiques
<code>liste_U = [valeur1,valeur2,...]</code>	Créer une liste avec les valeurs des tensions mesurées
<code>liste_I = [valeur1,valeur2,...]</code>	Créer une liste avec les valeurs des intensités mesurées
<code>plt.xlabel(«nom de l'abscisse et son unité »)</code>	Légendes des axes
<code>plt.ylabel(«nom de l'ordonnée et son unité »)</code>	
<code>plt.grid()</code>	Afficher un quadrillage
<code>plt.plot(liste_I,liste_U, «.»)</code>	Créer le graphique
<code>plt.show()</code>	Afficher le graphique

- Ouvrir le logiciel Pyzo **de la façon suivante** :
 - o Aller sur le bureau dans le dossier *Autres raccourcis* puis cliquer sur le dossier *Pyzo*
 - o Ouvrir le fichier *Pyzo Général*
 - o Cliquer sur *Fichier* puis *Nouveau*

1) Code Python

- a. Réécrire le code du document 3 **en adaptant les parties en gras à la situation étudiée** pour tracer le graphique $U = f(I)$.
- b. Enregistrer le fichier dans votre dossier personnel.
- c. Exécuter le programme. Imprimer le graphique obtenu.

Document 4 : Commandes Python pour calculer l'équation d'une droite

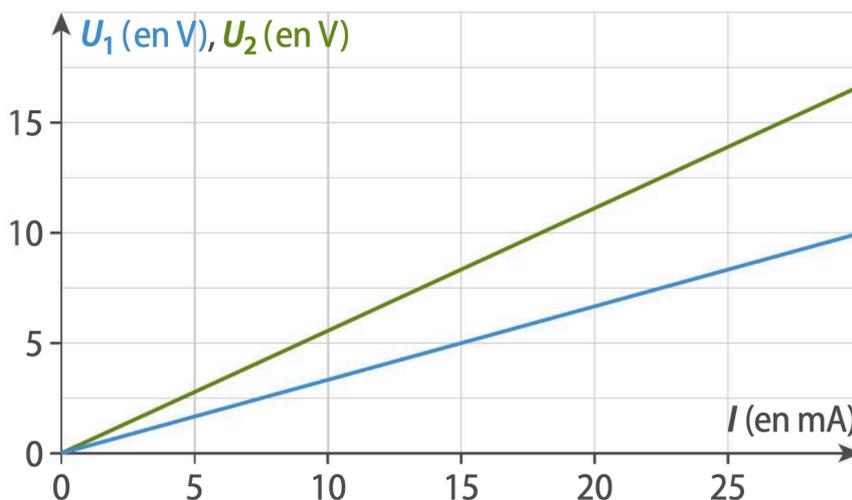
<code>nombre_tension=len(liste_U)</code>	Calculer le nombre de valeurs dans la liste
<code>nombre_intensité=len(liste_I)</code>	
<code>xmoyen=sum(liste_I)/ nombre_intensité</code>	Calculer les valeurs moyennes
<code>ymoyen=sum(liste_U)/ nombre_tension</code>	
<code>Resistance=ymoyen/xmoyen</code>	
<code>print(« U= »,Resistance, « x I »)</code>	Afficher l'équation de la droite

- 2) À la suite du code précédent, taper le code pour déterminer l'équation de la droite moyenne.
 - a. Écrire l'équation de la droite obtenue
 - b. Est-ce cohérent avec les résultats obtenus dans la partie précédente ? Justifier.
- 3) Pour une tension de 3V, quelle est l'intensité I attendue ? Expliquer la méthode.

IV- Applications

- 1) Applications directes de la loi d'Ohm : En utilisant la formule du document 2, et en prenant garde aux unités, calculer les valeurs demandées :
 - a. $R = 22 \Omega$ et $I = 300 \text{ mA}$. Calculer U_R
 - b. $U_R = 3,2 \text{ V}$ et $R = 10 \Omega$. Calculer I
 - c. $U_R = 2 \text{ k V}$ et $I = 20 \text{ mA}$. Calculer R
- 2) Faire l'exercice 17 p 297 du manuel :

17 Les caractéristiques de deux résistances sont représentées ci-dessous.



- a. Déterminer la résistance R_1 .
- b. Comparer, sans calcul, la résistance R_2 à celle de la résistance R_1 .

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.