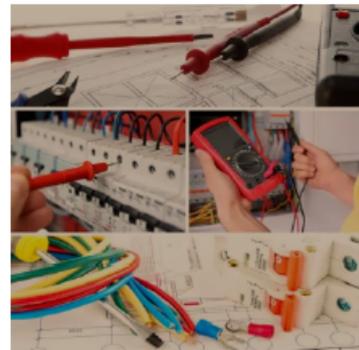


Mesure de résistance en utilisant la loi d'Ohm

*TP Mesures électriques et électroniques
Licence 2 Génie électrique et électronique*



Mr. KERAI Nabil

Maître assistant

Département de Génie électrique et électronique

Faculté de Technologie - UABT

Table des matières



I - TP N°2 : Mesure de résistance en utilisant la loi d'Ohm	3
1. Objectifs du TP	3
2. Pré-requis	3
3. Exercice : Test de pré-requis	3
4. Complément théorique	4
4.1. Énoncé de la loi d'Ohm	4
4.2. Caractéristique d'une résistance	4
5. Protocole expérimental	5
5.1. Recommandations	5
5.2. Matériel nécessaire	5
5.3. Manipulation	5
5.4. Exploitations des mesures	6
6. Exercices	7
6.1. Exercice 1	7
6.2. Exercice 2	7
6.3. Exercice 3	7
6.4. Exercice 4	7

TP N°2 : Mesure de résistance en utilisant la loi d'Ohm



I

1. Objectifs du TP

1. Déterminer la valeur d'une résistance à partir de la relation entre la tension électrique U aux bornes d'un dipôle résistance R et l'intensité I du courant qui la traverse ; la loi d'ohm.
2. Définir le rhéostat et expliquer son fonctionnement et illustrer son utilisation.
3. Réaliser le schéma électrique en insérant le rhéostat et les différents appareils de mesure.
4. Énoncer la loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique.

2. Pré-requis

Notions d'électricité générale et lois fondamentales de la physique.

3. Exercice : Test de pré-requis

On a mesuré le courant I traversant un dipôle en utilisant un ampèremètre de classe 1,5 comportant 5 calibres (10mA, 30mA, 100mA, 300mA et 1A) et deux échelles (30 et 100). On a effectué quatre essais de mesure différents de courant.

1) Compléter le tableau suivant :

	Calibre/ Echelle			
	300mA/30	300mA/100	1A/30	1A/100
Lecture	25	83	7,5	25
I				
ΔI_L				
ΔI_C				
ΔI				
$\Delta I/I$				

On choisit une appréciation de la lecture de 0,5.

2) En admettant qu'on peut une incertitude de 5%. Quel calibre peut-on choisir ? Conclure sur le choix du calibre lors d'une mesure.

3) Quelle échelle doit-on choisir pour ce même calibre ? Pourquoi ?

4. Complément théorique

4.1. Énoncé de la loi d'Ohm

Soit I l'intensité du courant qui traverse une résistance R aux bornes de laquelle on a une tension électrique U .

La loi d'Ohm s'écrit alors : $U = R \times I$

U : est la tension électrique aux bornes du dipôle résistance en volt de symbole V.

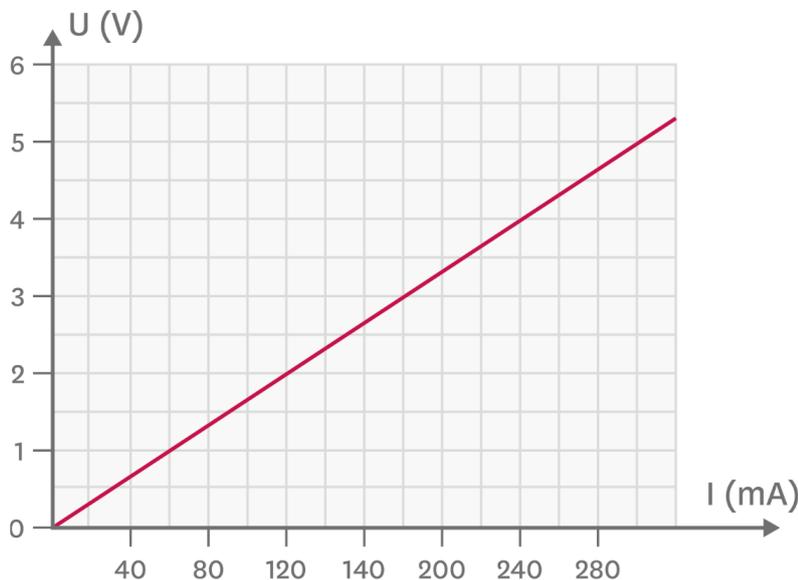
R : est la valeur de la résistance électrique du dipôle résistance en ohm noté Ω .

I : est l'intensité du courant électrique qui circule dans le dipôle résistance en ampère noté A.

4.2. Caractéristique d'une résistance

La caractéristique d'un dipôle est la représentation graphique de la tension qui existe aux bornes du dipôle en fonction de l'intensité du courant qui le traverse.

Dans le cas d'une résistance, nous avons la loi d'Ohm : $U = R \times I$. Ainsi, la tension est proportionnelle à l'intensité du courant, **le coefficient de proportionnalité** est R . Alors la représentation graphique de la tension U en fonction de l'intensité qui traverse la résistance est une droite qui passe par l'origine (fonction linéaire) et **le coefficient directeur** de cette droite est égal à la valeur de la résistance.



5. Protocole expérimental

5.1. Recommandations

L'étudiant est amené à :

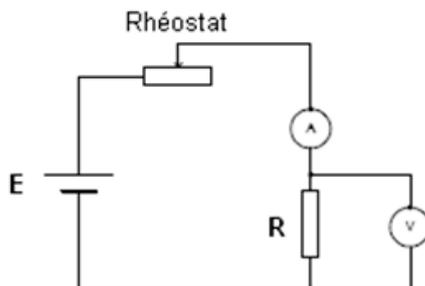
- Prendre soin du matériel disponible.
- Ne pas brancher les appareils avant la vérification du montage.
- S'assurer que le matériel est bien débranché et rangé à la fin de chaque manipulation.

5.2. Matériel nécessaire

- Une alimentation variable continu : 0 - 20 V / 1A.
- Une boîte à décade (AOIP).
- Un rhéostat (résistance variable) / 1A.
- Un ampèremètre à aiguille (analogique).
- Un voltmètre à aiguille (analogique).
- Une plaquette et des fils de connexion.
- 03 résistances : 100 Ω , 220 Ω et 470 Ω .

5.3. Manipulation

1) Réaliser le montage de la figure suivante, On prendra : $E = 5 \text{ V}$.



2) Définir la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle résistance.

3) Qu'est ce qu'un rhéostat ? Comment peut-on l'utiliser ?

4) Mesurer l'intensité du courant I et la tension U aux bornes du récepteur R pour différentes positions du curseur de rhéostat dans le cas où :

- $R = 100 \Omega$
- $R = 220 \Omega$
- $R = 470 \Omega$

Dans chaque cas, rassembler vos résultats dans un tableau (pour chaque cas on prendra une dizaine de mesures).

Rhéostat	Pos 1	Pos 2	Pos 3	Pos 4	Pos 5	Pos 6	Pos 7	Pos 8	Pos 9
U (V)									
I (A)									

Tableau 1 : $R = 100 \Omega$

Rhéostat	Pos 1	Pos 2	Pos 3	Pos 4	Pos 5	Pos 6	Pos 7	Pos 8	Pos 9
U (V)									
I (A)									

Tableau 2 : $R = 220 \Omega$

Rhéostat	Pos 1	Pos 2	Pos 3	Pos 4	Pos 5	Pos 6	Pos 7	Pos 8	Pos 9
U (V)									
I (A)									

Tableau 3 : $R = 470 \Omega$

5.4. Exploitations des mesures

1. Tracer les caractéristiques $U = f(I)$ pour les différentes valeurs de R .
2. D'après l'allure des caractéristiques obtenues, que peut-on dire ? Comparer les trois courbes.
3. Calculer leurs pentes (**coefficients directeurs**) respectives. Conclure.
4. Donner l'équation de ces courbes avec les valeurs des pentes trouvées précédemment.
5. Énoncer **la loi d'Ohm** aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R .

6. Exercices

6.1. Exercice 1

1. Quelle est l'unité de la résistance électrique ?
2. Quel est le symbole de l'unité de la résistance ?
3. Quel est le symbole d'un résistor ?
4. Comment mesure t-on la valeur d'un résistor ?
5. Quel est le symbole de l'appareil qui permet la mesure d'une résistance ?

6.2. Exercice 2

compléter :

1. Lorsqu'on ajoute un dans un circuit en série, on La valeur de l'intensité.
2. Plus la valeur de la résistance estet plus la valeur de l'intensité est
3. Lorsqu'un conducteur ohmique est parcouru par un courant électrique, il
4. Lorsque je veux réaliser l'expérience montrant la loi d'ohm il me faut utiliser quatre appareils: un....., une, unet un
5. Lorsque la loi d'ohm est établie, on remarque que la courbe est une donc on peut dire que laest proportionnelle à

6.3. Exercice 3

1. Donnez la relation mathématique correspondant à la loi d'Ohm et faites une légende précisant le nom et l'unité de chaque grandeur.
2. Une résistance de 100Ω , notée R, est traversée par un courant d'une intensité de 200 mA, notée I_1 . Quelle est la tension, notée U_1 , aux bornes de cette résistance ? **Formule + calcul**
3. La tension aux bornes de cette même résistance est maintenant de 10 V, elle est appelée U_2 . Quelle est l'intensité du courant, notée I_2 , traversant cette résistance ? **Formule + calcul**

6.4. Exercice 4

On étudie une résistance, notée R. On utilise un générateur de tension réglable.

Pour différentes valeurs de tension du générateur, on mesure la tension aux bornes de cette résistance U_R et l'intensité du courant la traversant I. Les mesures sont regroupées dans le tableau suivant :

Voltmètre	U_R (V)	0	0.4	1.3	2.8	3.5
Ampèremètre	I (A)	0	0.04	0.13	0.28	0.35

1) Représentez la caractéristique de cette résistance :

- Indiquez les grandeurs mesurées et les unités sur les axes.
- Placez les points sur le graphique.
- Tracez la courbe moyenne.

2) Déterminez la valeur de la résistance, notée R ? Justifiez votre réponse.

3) Schématiser le montage qu'il faut faire pour établir la loi d'ohm