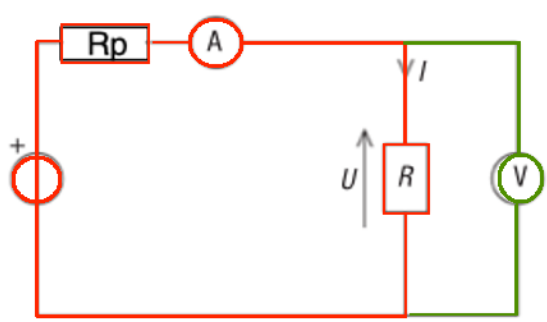


C03 - TP 2 : Comportement d'un conducteur ohmique

OBJECTIF DU TP : Illustrer la loi d'Ohm et retrouver la valeur de R par calcul d'un coefficient directeur.

I- La loi d'Ohm

On étudie le montage ci-dessous :



- 1) Recopier le schéma du montage électrique (sans les couleurs) sur le compte-rendu de TP.
- 2) On cherche à mesurer la tension U comme sur le schéma : indiquer les bornes COM de l'ampèremètre et du voltmètre sur le schéma précédent.

- Réaliser le montage électrique. Pour cela :
 - ÉTAPE N°1 : Réaliser la partie du circuit repassée en rouge sur le schéma du montage. On utilisera $R_p = 330 \, \Omega$ et $R = 150 \, \Omega$ **Attention au sens de branchement de l'ampèremètre** (voir question 2))
 - ÉTAPE N°2 : Réaliser la partie du circuit repassée en vert sur le schéma du montage. **Attention au sens de branchement du voltmètre** (voir question 2))

- 3) Recopier le tableau suivant sur le compte-rendu :

U (V)						
I (A)	0	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050

- En modifiant la valeur de la tension d'alimentation, relever U et I pour I variant de 0 à 50 mA (par intervalle de 10 mA) et compléter le tableau précédent.
- 4) Sur une feuille de papier millimétré, tracer la courbe représentant U en fonction de I : $U = f(I)$. (U est la grandeur portée en ordonnée et I est la grandeur portée en abscisse)
 - 5) Quelle est le type de courbe obtenue ?
 - 6) Que peut-on en conclure mathématiquement sur le lien entre U et I ?

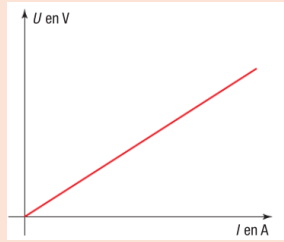
Document : La loi d'Ohm

C'est la loi qui régit le comportement d'un conducteur ohmique. Elle relie l'intensité qui le traverse à la tension à ses bornes :

$$U = R \times I$$

R est la résistance du dipôle en ohm (de symbole Ω)

Si l'on trace sa caractéristique, on trouve une droite qui passe par l'origine. **Le coefficient directeur de la droite est la valeur de la résistance du conducteur ohmique.**



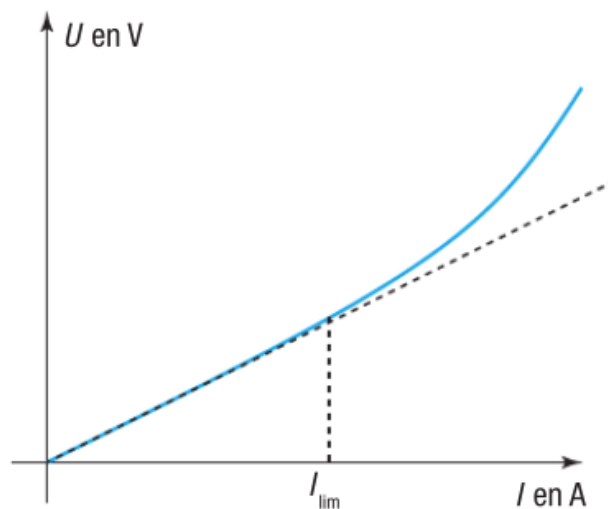
- 7) En s'aidant du document précédent (et de la phrase en gras) et en exploitant le graphique obtenu, calculer la résistance R . (Si besoin, regarder la fiche méthode n°3 – partie - Point « mathématiques »)
- 8) La valeur de la résistance trouvée est-elle en accord avec la résistance que vous avez utilisée ? Justifier.
- 9) En s'aidant de la loi d'Ohm, calculer la valeur de la tension U si $I = 0,012$ A.
- 10) En s'aidant de la loi d'Ohm calculer la valeur de l'intensité I si $U = 5,3$ V.

II- Limite de validité du modèle

La loi d'Ohm est un modèle, cela signifie que c'est une représentation simplifiée de la réalité. Un modèle repose sur des hypothèses, et permet de prévoir des comportements.

Parfois, un modèle n'est valable que sur un certain domaine. On l'appelle alors le domaine de validité du modèle.

Voici la caractéristique d'une ampoule :



On dit qu'une ampoule peut être considérée comme un conducteur ohmique dans une certaine gamme d'intensité électrique.

- 1) En utilisant les connaissances apportées par la partie I, identifier la zone sur le graphique où l'ampoule peut être considérée comme un conducteur ohmique.
- 2) Au-delà de cette zone, peut-on dire que la tension U est proportionnelle à l'intensité I ? Justifier.

III- Aspect énergétique

D'un point de vue énergétique, le conducteur ohmique réalise une conversion : il transforme l'énergie électrique en énergie thermique. Les grille-pains par exemple, contiennent un conducteur ohmique pour chauffer les tranches de pain.

Document : Puissance électrique d'un récepteur

La puissance P_{elec} que reçoit un récepteur est :

$$P_{elec} = U \times I$$

avec P en watts (W), U en volts (V) et I en ampères (A).

- 1) Rappeler la formule qui relie U et I pour un conducteur ohmique (voir partie I-).
- 2) Dans la formule de la puissance électrique du document ci-dessus, remplacer U par l'expression trouvée à la question 1) : Exprimer P_{elec} en fonction de R et I.
- 3) Considérons un courant $I = 0,20 \text{ A}$ dans un circuit contenant un conducteur ohmique de résistance $R = 50 \Omega$ qui circule pendant une durée de 10 min.
 - a. Calculer la puissance électrique reçue par le conducteur ohmique.
 - b. En déduire l'énergie électrique reçue par le conducteur ohmique pendant la durée d'étude.

IV- Pour les plus rapides

- Reprendre les résultats du tableau de mesures de la partie I
 - Ouvrir le logiciel LatisPro
 - À l'aide de la fiche méthode n°3 et du logiciel :
 - Tracer la courbe $U = f(I)$
 - La modéliser
 - Écrire l'équation de la droite
- 1) Retrouve-t-on la valeur de la résistance attendue ?
 - 2) Par lecture graphique, trouver I pour $U = 2,6 \text{ V}$.
 - 3) Par lecture graphique trouver la valeur de U pour $I = 0,042 \text{ A}$

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