

EXERCICES

- Confirmation de la loi d'Ohm pour un fil en constantan et un fil en laiton.
- Confirmation de la loi d'Ohm pour des fils en constantan de différentes longueurs.
- Confirmation de la loi d'Ohm pour des fils en constantan de différentes épaisseurs.

OBJECTIF

Confirmation de la loi d'Ohm

RESUME

Un courant I traversant un conducteur électrique simple est proportionnel à la tension U appliquée. La constante de proportionnalité, la résistance ohmique R , dépend de la longueur x du conducteur, de sa section transversale A et du type de matériau. Ce rapport est vérifié sur des fils en constantan et des fils en laiton.

DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Appareil de résistance	1009949
1	Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 ou
	Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
2	Multimètre analogique AM50	1003073
1	Jeu de 15 cordons de sécurité, 75 cm	1002843

1

GENERALITES

Georg Simon Ohm a démontré le premier, en 1825, que le courant qui traverse des conducteurs électriques simples est proportionnel à la tension appliquée.

Il en résulte donc la loi d'Ohm

$$(1) \quad U = R \cdot I$$

avec la constante de proportionnalité R , soit la résistance du conducteur. Pour un fil métallique de longueur x et de section transversale A , la résistance R s'obtient par

$$(2) \quad R = \rho \cdot \frac{x}{A}$$

ρ étant ici la résistance spécifique qui dépend du matériau du fil. Pour valider ces rapports fondamentaux, l'expérience réalisée va analyser la proportionnalité entre le courant et la tension pour des fils métalliques d'épaisseur et de longueur différentes et de matériaux divers. La résistance spécifique va de plus être déterminée et comparée avec les valeurs fournies par la littérature spécialisée.

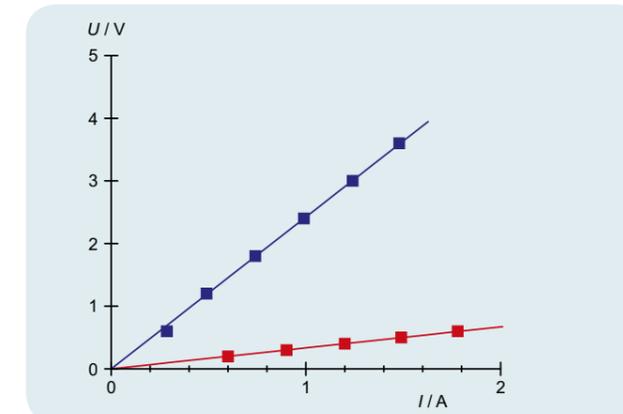


Fig. 1 Diagramme tension/courant ($U-I$) pour un fil en constantan (bleu) et un fil en laiton (rouge)

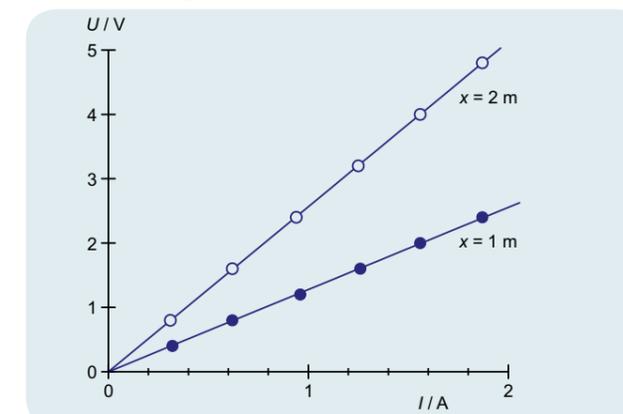


Fig. 2 Diagramme tension/courant ($U-I$) pour des fils en constantan de différentes longueurs

EVALUATION

On calcule la section transversale A à partir de l'épaisseur d du fil :

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$$

Les valeurs de mesures sont représentées dans trois diagrammes tension/courant ($U-I$), dans lesquels varie respectivement l'une des trois grandeurs ρ , x et d servant de paramètres.

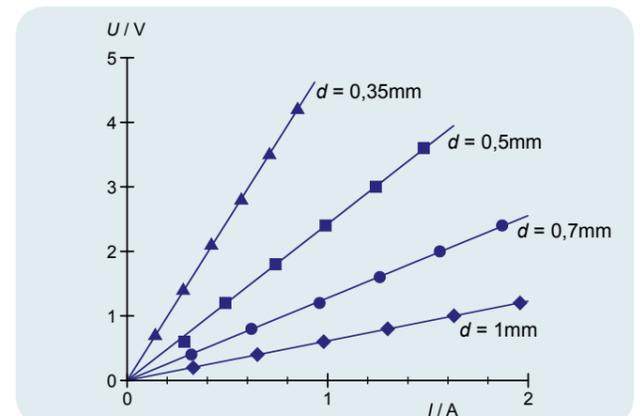


Fig. 3 Diagramme tension/courant ($U-I$) pour des fils en constantan de différentes épaisseurs

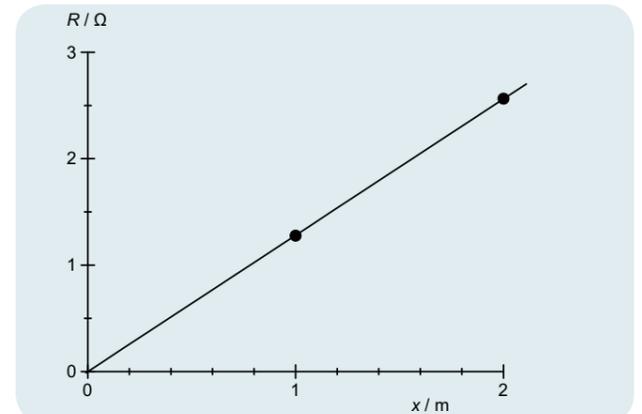


Fig. 4 Résistance R en fonction de la longueur

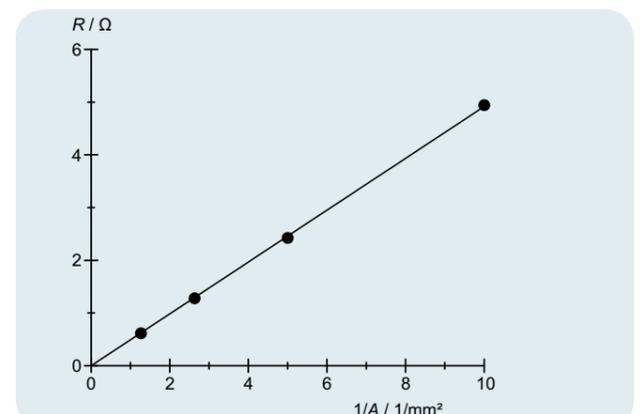


Fig. 5 Résistance R en fonction de l'inverse de la section transversale A