

ANALYSE

Parties 1 et 2

Reproduisez les tableaux pour présenter vos résultats (avec incertitudes indiquées).

Produisez les graphiques de la résistance en fonction de la longueur pour la partie 1, et de la résistance en fonction de l'inverse de l'aire conductrice pour la partie 2. Déterminez pour chaque graphique s'il serait logique de forcer le passage de la courbe par l'origine, et faites-le, le cas échéant.

Pour chaque graphique, la pente obtenue est liée à la résistivité du nichrome. Déterminez algébriquement ce lien et calculez la résistivité correspondante (ainsi que son incertitude si demandé). Présentez dans votre rapport la démonstration du processus vous permettant de calculer cette résistivité à partir d'une équation algébrique de ρ .

Déterminez le pourcentage d'écart pour chaque cas avec la valeur attendue de résistivité du nichrome (selon le tableau 4).

Si vous avez calculé une incertitude à la résistivité (via l'incertitude sur la pente), faites la comparaison graphique des domaines d'incertitude.

Partie 3

À partir de vos mesures de résistance et de longueur, déterminez le matériau dont sont faits chacun de ces deux fils à partir du ⁴tableau 4. Présentez les deux calculs de résistivité à partir de l'équation algébrique unique (développée une seule fois) de la résistivité en fonction des autres paramètres (d , R , l).

⁴Les fils sur la plaquette ont été manipulés, accrochés ou étirés petit à petit au fil du temps. Les valeurs peuvent être inexactes, mais si vous identifiez le matériau à partir de la valeur la plus rapprochée, les bons calculs vous mèneront au bon matériau.

Tableau 4 : Résistivité de matériaux conducteurs courants

Matériau	Résistivité à 20°C
Carbone (C)	$(3,5 \pm 0,1) \times 10^{-5} \Omega \cdot m$
Evanohm (NiCrCuAl)	$(1,34 \pm 0,05) \times 10^{-6} \Omega \cdot m$
Nichrome (NiCr)	$(1,15 \pm 0,05) \times 10^{-6} \Omega \cdot m$
Manganin (CuMnNi)	$(4,4 \pm 0,1) \times 10^{-7} \Omega \cdot m$
Midohm (CuAg)	$(3,0 \pm 0,1) \times 10^{-7} \Omega \cdot m$
Laiton (CuZn)	$(7,7 \pm 0,2) \times 10^{-8} \Omega \cdot m$
Tungstène (W)	$(5,6 \pm 0,1) \times 10^{-8} \Omega \cdot m$
Cuivre (Cu)	$(1,68 \pm 0,05) \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

RAPPORT (ENTIÈREMENT À L'ORDINATEUR)

- Page couverture
- Tableau et graphique, partie 1
- Tableau et graphique, partie 2
- Barres d'incertitudes sur les graphiques.
- Traçage des pentes extrêmes et calcul d'incertitude sur la résistivité expérimentale (parties 1 et 2). (Pentes min/max tracées mais calculs sous-jacents non demandés.)
- Démonstration algébrique distincte et calculs de la résistivité du matériau à partir de la pente pour chaque graphique produit (avec calcul de l'incertitude sur la résistivité si pentes extrêmes tracées).
- Calculs du pourcentage d'écart pour chaque partie faite (1 et 2).
- Comparaisons graphiques des domaines d'incertitude.
- Partie 3 : tableau 3, équation algébrique de la résistivité (démontrée), et calculs pour la détermination des matériaux de chacun des fils (incertitudes non requises). Identification des matériaux des deux fils inconnus.
- Date de remise : _____
Convenez d'un échéancier raisonnable et précis pour l'avancement des tâches.

ANNEXE 1

- Incertitude de l'ohmmètre
La valeur de l'incertitude dépend de l'ordre de grandeur de la grandeur affichée, et s'obtient par un calcul à partir d'un pourcentage de la valeur ET d'une portion constante sur le dernier chiffre affiché :

Domaine de valeurs	Incertitude
0 à 320,0 Ω	$\pm(0,5\% + [2]^*)$
320,0 Ω à 3,200 M Ω	$\pm(0,5\% + [1]^*)$
3,200 M Ω et plus	$\pm(2\% + [2]^*)$

Pour une valeur de 124,8 Ω en exemple, l'incertitude est la somme de deux quantités :

- le pourcentage indiqué de la valeur affichée sur l'appareil :
 $ex : 0,5\% \times 124,8 \Omega \rightarrow 0,624 \Omega$
- *une quantité supplémentaire sur la position du dernier chiffre composant la mesure :
 ± 2 sur le 8, donc sur les dixièmes $\rightarrow \pm 0,2 \Omega$
- Incertitude totale :
 $0,624 \Omega + 0,2 \Omega = 0,824 \Omega \rightarrow \pm 0,8 \Omega$
(ou $\pm 0,9 \Omega$ si on arrondit à la hausse pour ne pas sous-estimer l'incertitude).

ANNEXE 2

Rappels/astuces pour Excel et Word :

- Carré : Pour mettre une quantité au carré dans Excel, utilisez « ^2 »
- π : Dans les calculs sur Excel, pour utiliser la valeur π , utilisez la fonction « PI() », ex : $=2*PI()*10^2$
- Référence constante : Pour fixer la référence à une cellule constante, utilisez « \$ ». Ex : pour fixer la ligne 21 : $=5*CS$21$
- Dans l'éditeur d'équation de Word, les symboles et lettres grecques comme ρ et Ω peuvent être obtenus rapidement à l'aide du caractère « \ » (backslash) :
 - o Ω : \Omega + ESPACE
 - o ρ : \rho + ESPACE
 - o \times : \times + ESPACE
 - o \cdot : \cdot + ESPACE
- Pour activer ces mêmes fonctions en dehors de l'éditeur d'équation, activez les fonctions « AutoMaths » dans les « Options de correction automatique » de Word.