

Métaux

5 juin 2021

Aujourd'hui on va s'intéresser à la mesure de quelques caractéristiques propres aux métaux. Ce sont des matériaux qui ont des propriétés intéressantes au vu de leurs conductivités électrique et thermique, ainsi que leurs propriétés mécaniques.

1 Conductivité thermique

Prendre une barre de cuivre thermiquement isolée, aux températures imposées aux extrémités. Avec deux thermocouples on peut mesurer la température en deux points espacés d'une certaine distance. On identifie le flux thermique à la puissance dissipée par effet Joule de la résistance. $\varphi = \frac{U^2}{R} = \frac{\lambda}{e} \Delta T$. Prendre plusieurs mesures si possible. On pourra tracer un graphe pour avoir des incertitudes.

2 Conductivité électrique

Mesurer la résistance électrique du cuivre en fonction de la température, au moyen d'un bain thermostaté et d'une mesure quatre points, pour vérifier la loi de Matthiessen : $\rho(T) = \rho(T_0)(1 + \alpha(T - T_0))$ et retrouver la valeur (normalement tabulée) du coefficient α .

Loi de Wiedemann et Franz à vérifier si possible ($\frac{\kappa}{\sigma T} = \frac{\pi^2 k_B^2}{3e^2} = 2,44 \times 10^{-8} W \cdot \Omega \cdot K^{-2}$)

3 Célérité du son

Reprendre l'expérience de la cuve avec les deux transducteurs électromécaniques. On peut en déduire une mesure du module d'Young : $c = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ attention avec l'existence de modes de propagation longitudinaux et transversaux.

4 Courants de Foucault

L'expérience de la chute de l'aimant est valable dans ce montage.

Bibliographie

<http://ressources.agreg.phys.ens.fr/static/TP/Metaux.pdf>