



Medición del coeficiente térmico de resistividad de diferentes elementos de circuitos



1. Elementos del análisis de laboratorio

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| A. Portada | E. Análisis de resultados |
| B. Objetivos | F. Conclusiones |
| C. Fundamento Físico | G. Bibliografía |
| D. Datos y resultados experimentales | |

2. Materiales y Equipo

- Termostato
- Cables de conexión
- Multímetro Peak
- Piscina de acrílico
- Placa con materiales resistivos
- Agua

3. Fundamento físico

Para intervalos de temperatura que no son demasiado elevados, se puede suponer que el cambio en la resistencia de los componentes eléctricos es lineal. En estas regiones, la fórmula general para la dependencia de la resistencia a la temperatura se comporta como:

$$R = R_o + R_o\alpha(T - T_o) \quad (1)$$

Donde:

R : resistencia a temperatura T

R_o : resistencia a temperatura T_o

α : coeficiente térmico

T : temperatura al momento de la medición

Se calculará el coeficiente térmico por dos métodos el método estadístico y por ajuste de mínimos cuadrados. Al reorganizar la ecuación el coeficiente térmico puede determinarse utilizando la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{R - R_o}{R_o(T - T_o)} \quad (2)$$

El comportamiento esperado para el coeficiente térmico α es:

$$\alpha_{Cu} = 0.00393 \text{ K}^{-1}$$

$$\alpha_{CuNi} = -3.0 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$\alpha_C = -2.4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$\alpha_{met} \Rightarrow 0$$

4. Elementos de datos experimentales

1. Medición del coeficiente térmico

■ **Tabla 1:** Método estadístico

- Número de medición (N)
- Temperatura inicial T_o
- Temperatura T
- Cambio de temperatura ΔT para cada medición
- Incertidumbre en la medición ΔT , $(\delta\Delta T)$
- Resistencia inicial R_o
- Incertidumbre en la medición R_o , (δR_o)
- Resistencia R para cada temperatura medida
- Incertidumbre en la medición de R , (δR)
- Coeficiente térmico α para cada resistencia medida
- Promedio del coeficiente térmico $(\bar{\alpha})$
- Incertidumbre absoluta $(\sigma_{\bar{\alpha}})$

■ **Tabla 2:** Método de los mínimos cuadrados

- Número de medición (N)
- Temperatura inicial T_o
- Temperatura T
- Cambio de temperatura ΔT para cada medición
- Incertidumbre en la medición ΔT , $(\delta\Delta T)$
- Resistencia inicial R_o
- Incertidumbre en la medición R_o , (δR_o)
- Resistencia R para cada temperatura medida
- Incertidumbre en la medición de R , (δR)
- Valor del intercepto (A)
- Incertidumbre en el valor del intercepto A , (δA)
- Valor de la pendiente B
- Incertidumbre en el valor de la pendiente B , (δB)
- Valor del coeficiente térmico α
- Incertidumbre del valor de α , $(\delta\alpha)$

Obs: realizar ambas tablas para cada una de las 4 resistencias usadas.

5. Gráficos de los Resultados Experimentales

1. Material utilizado (CuNi, Cu, C, Met)

- **Gráfico:** Diferentes valores del coeficiente térmico obtenidos, comparados con el valor teórico. (Se debe realizar uno para cada material utilizado).
- **Gráfico:** Gráfico del ajuste lineal de R vrs ΔT para las distintas resistencias, con sus respectivas incertidumbres. (Un gráfico por material).
- **Gráfico:** Gráfico comparativo con los resultados de ambos métodos con sus respectivas barras de error y el valor teórico aceptado. (Uno por material)

2. Materiales juntos

- Gráfico de los puntos de todos los materiales usados con sus respectivas rectas de ajuste (Todos en un solo gráfico)