

Estudio de la conducción de calor en fluidos

Objetivos:

- Determinar experimentalmente la conductividad térmica del etanol y del helio
- Obtener los parámetros de calibrado de un dispositivo experimental

Ley de Fourier	$Q_{ W } = -k A \frac{dT}{dx}$
Expresión integrada	$Q_{ W } = -k A \frac{T_c - T_f}{e}$
Cálculo de la conductividad	$k \left[\frac{W}{m \cdot K} \right] = \frac{Q \cdot e}{A} \frac{1}{T_c - T_f}$

Fuente de calor, eléctrica, fijada	$Q_{ W } = \frac{V^2}{R}$ <p>R = 56,7 Ω fijar V</p>
Espesor del fluido, fijado	e = 0,305 mm
Superficie de intercambio, calculada	<p>D = 39 mm L = 110 mm A = π D L = 1,348 · 10⁻² m²</p>
Temperaturas: medidas en estado estacionario	<p>T_c (°C) T_f (°C)</p>
Comparar la conductividad obtenida con los valores bibliográficos	(k) _{experimental} - (k) _{bibliográfico}

Problema	Solución
Existen pérdidas no medibles, que falsean la medida	Calibrar el dispositivo experimental con una sustancia de k conocida (aire)

Balance de calor	$Q_e = Q + Q'$
Pérdidas	$Q' = Q_e - Q = \frac{V^2}{R} - \frac{k A (T_c - T_f)}{e}$
Variables: R, A, e ya definidas	Relación bibliográfica k = f(T) k conocida a $T = \frac{T_c + T_f}{2}$ Fijar V Medir T_c y T_f
Resultados	Obtener relación Q' - ΔT
Aplicación	En los cálculos de k , hacer: $Q = Q_e - Q'$

