



Trabajo Práctico N°3

Alumno: Carla Sofia Centeleghe

Año: 2024

Materia: Modelos y Simulación

Consigna:

1. Calcular la pérdida de calor de nuestro dispositivo, según las especificaciones de diseño. A modo de referencia, les comenté que un dispositivo de telgopor, de 1 litro de capacidad, y de espesor 1mm, suele presentar pérdidas aproximadas de 2,1 Watts/grado Kelvin.

Ello se calcula con la fórmula que vimos la clase pasada:

- ❖ Calor perdido en Watts/grado Kelvin = $CCT \cdot W/m \cdot \text{grado Kelvin} \cdot \text{Sup}/\text{Esp}/m$.
- ❖ Siendo CCT: Coeficiente de Conductividad Térmica
- ❖ Sup: Superficie total del dispositivo.
- ❖ Esp: Espesor de las paredes del dispositivo
- ❖ Unidades en metros y grados Kelvin.

Solución:

Calor perdido en Watts/grado Kelvin = $CCTW / m \cdot K \cdot [sup/(Esp/m)]$

Donde:

- CCT es el Coeficiente de Conductividad Térmica en $W/m \cdot \text{grado Kelvin}$.
- Sup es la superficie total del dispositivo en metros cuadrados.
- Esp es el espesor de las paredes del dispositivo en metros.

Lo primero que debemos hacer es calcular la Superficie total (Sup) y el Espesor en metros (Esp/m) utilizando las dimensiones del dispositivo de acero inoxidable.

Los datos son:

- Radio (r) = 5 cm = 0,05 m
- Altura (h) = 14 cm = 0,14 m
- Espesor de las paredes (e) = 1 cm = 0,01 m
- CCT de cerámica de arcilla común = 1 W/m.k
- Tiempo 2520 segundos

Luego calculamos la Superficie total (Sup) para un cilindro:

$$\text{Sup} = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

$$\text{Sup} = 2\pi(0,05)(0,14) + 2\pi(0,05)^2$$

$$\text{Sup} = 0,04396 + 0,01571$$

$$\text{Sup} = 0,05968 \text{ m}^2$$

Calculamos la pérdida de calor utilizando la fórmula mencionada:

$$\text{Calor perdido} = [CCT \cdot \text{Sup}] / (\text{Esp}/m)$$

$$\text{Calor perdido} = [1 \text{ W} / \text{K} \cdot 0,05968 \text{ m}^2] / 0,01 \text{ m}$$

$$\text{Calor perdido} = 5,967 \text{ W/K}$$

Por lo tanto, la pérdida de calor del dispositivo de cerámica es de aproximadamente 5.967 Watts por grado Kelvin. Esto significa que por cada grado de diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del dispositivo, se perderán 5.967 Watts de energía térmica.

Entonces si mi temperatura interior es de 10°C (283,15 K) y mi temperatura externa es de 25 °C (298,15 K).

$$\Delta T = 25^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 15^{\circ}\text{C} \text{ (convertido de grados Celsius a Kelvin sumándole 273,15)}$$

Entonces, la pérdida de calor en Watts para esta diferencia de temperatura es:

$$\text{Pérdida de calor} = 5,967 \text{ W/K} \times 288,15 \text{ K}$$

$$\text{Pérdida de calor} = 1719,391 \text{ W}$$