



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 W/m . grado Kelvin . Sup/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:

$$\text{Calor perdido en Watts/grado Kelvin} = CCTW / m . K . [sup/(Esp/m)]$$

Donde:

- CCT es el Coeficiente de Conductividad Térmica en W/m·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.

Las dimensiones 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

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

$$Sup = 2\pi rh$$

$$Sup = 2\pi(0,05)(0,14)$$

$$Sup \approx 0,044 \text{ m}^2$$

Luego calculamos el Espesor en metros por unidad de área (Esp/m):

$$Esp/m = \text{Espesor de las paredes} / \text{Altura}$$

$$Esp/m = 0,01 \text{ m} / 0,14 \text{ m}$$

$$Esp/m \approx 0,07142857 \text{ m}$$

Después de tener los valores necesarios, podemos calcular la pérdida de calor utilizando la fórmula mencionada. Dado que el tiempo es de 8 segundos y la temperatura es de 348.15 K (75°C), podemos asumir que la potencia es constante y la calcularemos usando la fórmula:

$$Potencia = Energia / Tiempo$$

Utilizó el valor de 200 J para la energía (E), el tiempo de 8 segundos y la temperatura de 348.15 K.

Calculemos la potencia:

$$Potencia = 200 \text{ J} / 8 \text{ s}$$

$$Potencia = 25 \text{ W}$$

CONSTANTE

Otra cosa que debemos tener en cuenta es el CCT (coeficiente de Conductividad Térmica) para la cerámica. Hay diferentes tipos de cerámica y cada una hace que el CCT varíe por sus diferentes propiedades:

- **Cerámica de arcilla común:** Aproximadamente 0,5 - 1,5 W/m.K
- **Cerámica de alta temperatura** (porcelana, cerámica técnica): Aproximadamente 1 - 3 W/m.K
- **Cerámica de baja temperatura** (loza, gres): Aproximadamente 1 - 2 W/m.K
- **Cerámica refractaria** (usada en hornos, por ejemplo): Puede ser mayor a 3 W/m.K, dependiendo de la composición específica y el grado de refractariedad.

En nuestro caso usamos cerámica de arcilla común, es decir que la pérdida es de 1 W/m.K

Calculamos la pérdida de calor utilizando la fórmula mencionada:

$$\text{Calor perdido} = CCT \cdot \text{Sup} \cdot [1 / (Esp/m)]$$

$$\text{Calor perdido} = 1 \text{ W} / \text{K} \cdot 0,044 \text{ m}^2 \cdot [1 / 0,07142857 \text{ m}]$$

$$\text{Calor perdido} = 0,44 \cdot 14,0000003$$

$$\text{Calor perdido} \approx 6,1600012 \text{ W/K}$$

Ahora que lo tenemos en Kelvin, debemos pasarlo a grado Celsius. Para convertir de Watts por grado Kelvin a Watts por grado Celsius, se debe tener en cuenta que la diferencia entre Kelvin y Celsius es de 273.15. Entonces, para convertir la pérdida de calor de 6.16 Watts por grado Kelvin a Watts por grado Celsius, dividimos por 273.15.

$$\text{Pérdida de calor (W/°C)} = \text{pérdida de calor (W/K)} / 273.15$$

$$\text{Pérdida de calor (W/°C)} = 6.16 / 273.15 \approx 0.0225 \text{ Watts por grado Celsius}$$

Por lo tanto, la pérdida de calor de 6.16 Watts por grado Kelvin es aproximadamente 0.0225 Watts por grado Celsius. Entonces la pérdida de calor en el dispositivo de cerámica común, según las especificaciones del diseño, es de aproximadamente **0,0225 Watts por grado Celsius.**