



Trabajo Práctico N°1

Alumno: Carla Sofia Centeleghe

Año: 2024

Materia: Modelos y Simulación

Preguntas:

- 1) Material (aislante) a emplear. Recuerden que, en particular para este diseño deben evitar la pérdida de calor.
- 2) Forma y capacidad del recipiente. Cúbica, cilíndrica, esférica, etc. Yo les sugiero entre 500 cc y 2.000 cc.
- 3) Propósito del calentador: calentar, hervir, cocinar, agua para el mate, etc.
- 4) Fluido a calentar. Agua, aceite, miel, alcohol, etc.
- 5) Tiempo en el que se desea alcanzar esa temperatura. Por lo general entre 100 y 10.000 segundos.
- 6) Tensión de alimentación del dispositivo. 12 Volts, 220 Volts, otras.
- 7) Para este diseño, ¿qué valor de Resistencia Eléctrica debemos emplear?
- 8) ¿Cuál será la temperatura inicial del fluido al conectarlo al calentador?
- 9) ¿Cuál será la temperatura ambiente al iniciar el proceso?
- 10) Calcular el aumento de temperatura del fluido luego de 1 segundo de conectar la alimentación, suponiendo que no existe pérdida de calor.

RESPUESTAS:

1. Material a desarrollar será un material de cerámica
2. El recipiente tendrá una capacidad de 1.000 cc, es decir de 1 litro. El mismo tendrá una forma cilíndrica. Además su radio será de 5 cm, altura de 14 cm y espesor de 1 cm.
3. Su función principal es calentar el agua para el mate. La cual sería idónea que fuera a los 75°C. Esto permite extraer los sabores del mate sin quemar las hojas de yerba mate, lo que podría afectar el sabor del mate.
4. El Fluido a calentar es Agua
5. Se desea alcanzar la temperatura de 75° grados a los 8 segundos como máximo
6. La tensión de alimentación será de 110 Volts
7. La resistencia eléctrica que emplearemos será de 108 W
8. La temperatura inicial del fluido es de 10° grados
9. La temperatura externa al iniciar el proceso será de 10° C

10. Para calcular el aumento de temperatura del fluido después de 1 segundo de conectar la alimentación, se necesita conocer la capacidad térmica del agua y la potencia de la resistencia. Sin embargo, si asumimos que la eficiencia es perfecta y no hay pérdida de calor, podemos usar una aproximación simple: la temperatura aumentará según la potencia de la resistencia y la capacidad térmica del agua. Entonces sería:

$$Q = mc\Delta T$$

- Q es la cantidad de calor ganado por el agua (J).
- m es la masa de agua (en kg).
- c es la capacidad térmica del agua (aproximadamente 4.186 J/g°C a 20°C).
- ΔT es el cambio de temperatura deseado (en °C).

Luego calculamos la masa de agua en el recipiente de 1 litro (1,000 cc):

$$\text{Masa} = \text{Volumen} \times \text{Densidad}$$

Dado que la densidad del agua es aproximadamente 1 g/cm³, convertimos la masa a kg dividiendo por 1,000:

$$\text{Masa} = 1.000 \text{ g} \times 1 \text{ kg} / 1.000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

La capacidad térmica del agua es : 4,186 J/g°C

Después calculamos la variación de temperatura necesario para alcanzar 75°C desde 10°C:

$$\Delta T = \text{Temperatura final} - \text{Temperatura inicial} = 75^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 65^\circ\text{C}$$

Sustituimos los valores en la fórmula de transferencia de calor:

$$Q = (1.000 \text{ g}) \times (4,186 \text{ J/g}^\circ\text{C}) \times (65^\circ\text{C}) = 272.090 \text{ J}$$

Entonces la potencia suministrada por la resistencia eléctrica de 108 W durante 1 segundo es:

$$P \cdot t = 108 \text{ (J/s)} \cdot 1 \text{ s} = 108 \text{ J}$$

La eficiencia del calentador es:

$$Q/P = 272,09 \text{ J} / 108 \text{ J} = 2,51935185$$

Esto significa que la temperatura del agua aumentaría aproximadamente en un 2.52 % después de 1 segundo de conectar la alimentación, siempre y cuando no haya pérdida de calor.