

## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA INGENIERÍA MECATRÓNICA SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

### Taller (1) Sistemas térmicos de generación de energía

1. Una enorme fracción de energía térmica generada en el motor de un automóvil es rechazada al aire por el radiador a través de la circulación de agua. ¿Puede ser analizado el radiador como un sistema abierto o cerrado? Explique detalladamente.

**Rpta.** Analítica.

2. Explique, para un sistema, cuáles son las diferencias entre propiedades extensivas y propiedades intensivas.

**Rpta.** Analítica.

3. Defina qué son procesos isobáricos, isotérmicos e isocóricos.

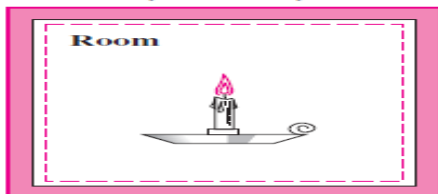
**Rpta.** Analítica.

4. Un auto promedio consume alrededor de **5 litros** de gasolina al día y la capacidad del tanque de combustible de un coche es de unos **50 L**. Por lo tanto, un coche tiene que ser reabastecidos de combustible una vez cada **10 días**. Además, la densidad de la gasolina varía desde 0,68 hasta **0,78 kg/L**, y su poder calorífico es de aproximadamente **44.000 kJ/kg**. Supongamos que todos los problemas asociados con la eliminación de la radiactividad y los residuos de combustibles nucleares se resuelven y un coche puede ser alimentado energéticamente por uranio 235 (U-235). Si un nuevo coche viene equipado con **0,1 kg** de combustible nuclear de U-235, determine si este coche tiene necesidad de recargar combustible en medio de las condiciones de conducción dadas. Suponga que la reacción por fisión del **U-235** es de  **$6,73 \times 10^{10}$  kJ/kg**.

**Rpta.** Analítica.

5. Se tiene una vela encendida en una habitación bien aislada, como se muestra. ¿Existe para este sistema transferencia de calor y cambio en la energía interna?

(Insulation)



**Rpta.** Analítica.

6. Una sala está inicialmente a la temperatura exterior de **25 °C**. Ahora un gran ventilador que consume **200 W** de energía eléctrica se enciende. La velocidad de transferencia de calor entre el ambiente y el aire exterior se da como  $\dot{Q} = UA(T_i - T_o)$ , donde  **$U = 6 \text{ W/m}^2\text{°C}$**  es el coeficiente global de transferencia de calor y  **$A = 30 \text{ m}^2$**  es la superficie expuesta de la sala.  **$T_i$**  y  **$T_o$**  son las temperaturas del aire interior y exterior, respectivamente. Determine la temperatura del aire en interior cuando se dan condiciones estables de funcionamiento.

**Rpta.**  $T_i = 26,1 \text{ °C}$ .

7. Una olla de aluminio cuya conductividad térmica es de **237 W/m °C** tiene un fondo plano cuyo diámetro es de **20 cm** y espesor de **0,4 cm**. El calor se transfiere constantemente hasta que hierva agua en la olla a través de su fondo a una velocidad de **500 W**. Si la superficie interna del fondo de la olla es de **105 °C**, determine la temperatura de la superficie exterior de la parte inferior de la cacerola.

**Rpta.**  $T_2 = 105,3 \text{ °C}$ .

8. Una bola esférica de **5 cm** de diámetro, cuya superficie se mantiene a una temperatura de **70 °C** se suspende en el centro de una habitación a **20 °C**. Si la transferencia de calor coeficiente de convección es **15 W/m<sup>2</sup> °C** y la emisividad de la superficie es **0,8**, determinar el nivel total de la transferencia de calor de la bola.

**Rpta.**  $\dot{Q} = 8,20 \text{ W}$ .

9. Una placa de metal delgado está aislada en la parte posterior y está expuesta a la radiación solar en la superficie frontal. La superficie expuesta de la placa tiene una capacidad de absorción de **0,6** para la radiación solar. Si la radiación solar incide sobre la placa a una velocidad de **700 W/m<sup>2</sup>** y la temperatura ambiental es de **25 °C**, determine la temperatura de la superficie de la placa cuando la pérdida de calor por convección es igual a la energía solar absorbida por la placa. Suponga que el coeficiente de transferencia de calor por convección es de **50 W/m<sup>2</sup> °C** y que se desprecia la pérdida de calor por radiación.

**Rpta.**  $T_s = 33,4 \text{ °C}$ .