



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? Explíquelo 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.

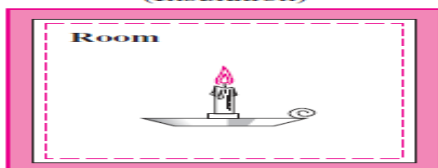
Rpta. Analítica.

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 **$U = 6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$** 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/m² °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/m²** 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/m² °C** y que se desprecia la pérdida de calor por radiación.

Rpta. $T_s = 33,4 \text{ °C}$.