

Cuestionario de autoevaluación

Procesos politrópicos

Responde a las siguientes cuestiones.

NOTA: Puede haber cuestiones con más de una respuesta correcta.

1. Señala cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:
 - a. Un proceso isoterma se representa siempre mediante una línea horizontal en un diagrama P-v.
 - b. Si una masa de aire experimenta un proceso politrópico que se puede modelar mediante la ecuación $P_1 \cdot V_1^{1.4} = P_2 \cdot V_2^{1.4}$ dicho proceso se puede considerar adiabático.
 - c. El índice de politropía de un proceso isoterma es cero.
 - d. El índice de politropía de un proceso isobara es infinito.

2. Señala cuál/es de las siguientes afirmaciones son verdaderas para procesos politrópicos:
 - a. El trabajo termodinámico en un proceso isócoro es siempre cero, tanto en sistemas abiertos como en sistemas cerrados.
 - b. El trabajo termodinámico en un proceso isobara es cero si el sistema es cerrado.
 - c. En un sistema cerrado, el trabajo requerido en un proceso adiabático de compresión es menor que el requerido en un proceso isoterma de compresión, suponiendo que la presión inicial y final son las mismas en ambos procesos.
 - d. En un sistema cerrado, el trabajo desarrollado en un proceso adiabático de expansión es menor que el desarrollado en un proceso isoterma de expansión, suponiendo que la presión inicial y final son las mismas en ambos procesos.

3. Señala cuál/es de las siguientes afirmaciones son verdaderas para procesos politrópicos:
 - a. En un sistema abierto, el trabajo técnico requerido en un proceso adiabático de compresión es menor que el requerido en un proceso isoterma de compresión, suponiendo que la presión inicial y final son las mismas en ambos procesos.
 - b. En un sistema abierto, el trabajo técnico desarrollado en un proceso adiabático de expansión es menor que el desarrollado en un proceso isoterma de expansión, suponiendo que la presión inicial y final son las mismas en ambos procesos.
 - c. En un sistema abierto, el trabajo técnico desarrollado en un proceso politrópico de compresión con $n=3$ es menor que el desarrollado en un proceso isócoro de compresión, suponiendo que la presión inicial y final son las mismas en ambos procesos.
 - d. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Un dispositivo cilindro-pistón (sistema cerrado) contiene inicialmente 0.4 kg de aire a una presión de 9 bar y una temperatura de 200°C. En un momento dado, el aire se comprime siguiendo un proceso isoterma hasta que la presión duplica el valor inicial. Se pide calcular el volumen ocupado por el aire inicialmente y el trabajo termodinámico de compresión.

a. $V_1 = 2.55 \text{ m}^3$; $W = -45.89 \text{ kJ}$

b. $V_1 = 1.74 \text{ m}^3$; $W = -29.72 \text{ kJ}$

c. $V_1 = 0.08 \text{ m}^3$; $W = 37.65 \text{ kJ}$

d. $V_1 = 0.06 \text{ m}^3$; $W = -37.65 \text{ kJ}$

5. Un compresor (sistema abierto) adiabático e internamente reversible funciona en estado estacionario con un flujo másico constante de aire. A la entrada del compresor la presión es 1 bar y la temperatura es 25°C, mientras que a la salida la temperatura es 300°C. Se pide calcular el volumen específico en el estado inicial y el trabajo técnico de compresión.

a. $v_1 = 0.8558 \text{ m}^3/\text{kg}$; $w = -276.3 \text{ kJ/kg}$

b. $v_1 = 2.478 \text{ m}^3/\text{kg}$; $w = -192.5 \text{ kJ/kg}$

c. $v_1 = 85.571 \text{ m}^3/\text{kg}$; $w = -218.1 \text{ kJ/kg}$

d. $v_1 = 7.175 \text{ m}^3/\text{kg}$; $w = -352.8 \text{ kJ/kg}$