

Nombres y Apellidos Completos:

--

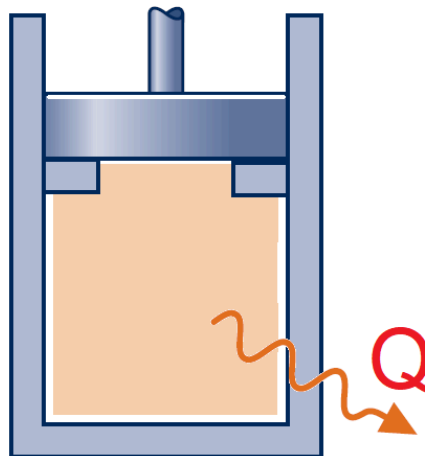
Código:

Sección:

--	--

4 kg de aire (gas ideal) a 600 kPa y 430 K (estado 1) está dentro de un cilindro, cuyo pistón se sostiene en dos soportes fijados al cilindro, como se muestra en la figura. El cilindro está rodeado del aire del ambiente cuya temperatura es de 300 K (Temperatura de frontera constante). El cilindro se va enfriando conforme pasa el tiempo hasta que su temperatura alcanza el valor de 370 K (estado 2). usando la tabla A-22, determine:

- La energía interna específica (kJ/kg), el volumen (m³) en el estado 1.
- La energía interna específica (kJ/kg), la presión (kPa) en el estado 2.
- La transferencia de Calor (kJ).
- La generación de entropía (kJ/K).



$$s_2 - s_1 = s_2^o - s_1^o - R \ln \frac{p_2}{p_1}$$

kJ/kg · K

Estado 1 ($T = 157^{\circ}\text{C} = 430\text{ K}$)

$$m_1 = 4\text{ kg}$$

$$u_1 = 307.99\text{ kJ/kg}$$

$$s_1^{\circ} = 2.06533\text{ kJ/kgK}$$

$$V = \frac{mRT_1}{P_1} = \frac{4 \cdot 8.314 \cdot 430 / 28.97}{600} = 0.8227\text{ m}^3$$

Estado 2

$$P_2 = P_1 \frac{T_2}{T_1} \rightarrow P_2 = 600 \cdot \frac{370}{430} = 516.28\text{ kPa}$$

$$u_2 = 264.46\text{ kJ/kg}$$

$$s_2^{\circ} = 1.91313\text{ kJ/kgK}$$

Balance de energía para calcular el calor:

$$m_2 u_2 - m_1 u_1 = Q - W$$

$$4 \times 264.46 - 4 \times 307.99 = Q - 0$$

$$Q = -174.12\text{ kJ}$$

Balance de entropía:

$$\Delta s = \frac{Q}{T} + \sigma$$

$$m(s_2 - s_1) = \frac{Q}{T} + \sigma$$

$$4 \cdot (1.91313 - 2.06533 - 8.314 / 28.97 \cdot \ln(516.28 / 600)) = \frac{-174.12}{300} + \sigma$$

$$\sigma = 0.14411\text{ kJ/K}$$