

Nombres y Apellidos Completos:

--

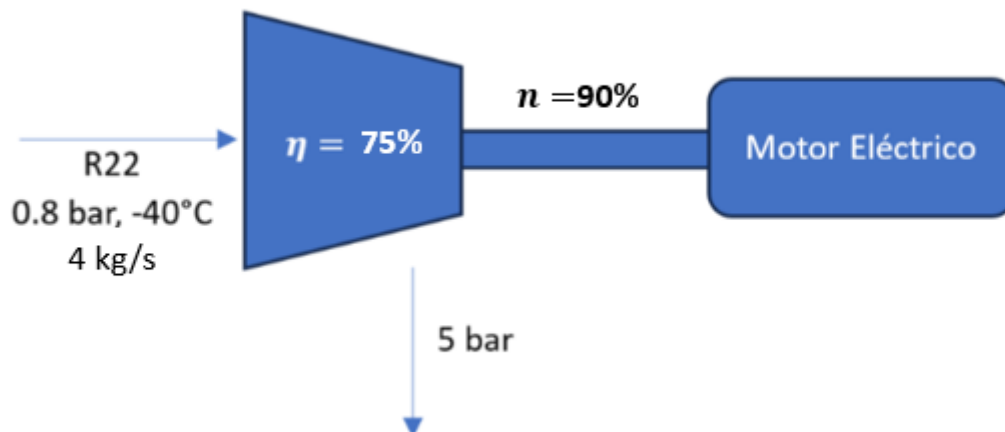
Código:

Sección:

--	--

4 kg/s de R22 a 0.8 bar y -40°C ingresa a un compresor adiabático, comprimiendo el R22 hasta 5 bar en una sola etapa. El compresor está conectado a un motor eléctrico de 90% de eficiencia, desde donde recibe la energía necesaria para su funcionamiento. Si el compresor tiene una eficiencia isoentrópica de 75%. Determine:

- Definir el estado 1 (h_1 en kJ/kg y s_1 en kJ/kg.K).
- Definir el estado 2 isoentrópico y el estado 2 real (h_2 y h_{2s} en kJ/kg).
- La potencia isoentrópica (kJ/kg) y real (kJ/kg).
- La potencia (kW) requerida por el motor eléctrico.



Solución:

- Estado 1: R22, Vapor 0.8 bar y -40°C

$$P_1 = 0.8 \text{ bar}, T_1 = -40^{\circ}\text{C}, h_1 = 234.01 \text{ kJ/kg}, s_1 = 1.0292 \text{ kJ/kgK}$$

- Estado isoentrópico 2s: $P_2 = 5 \text{ bar}$, $s_{2s} = s_1 = 1.0292 \text{ kJ/kgK}$

$$\text{Interpolando con } s_{2s}, h_{2s} = 280.00 \text{ kJ/kg}$$

- Balance de energía:

$$w_s = h_1 - h_{2s}$$

$$w_s = 234.01 - 280.00$$

$$w_s = -45.99 \text{ kJ/kg}$$

Con la eficiencia isoentrópica del compresor hallamos $h_2, w_a = w_s/n = -45.99/0.75 = -61.32 \text{ kJ/kg}$

$$h_2 = h_1 - w_a = 234.01 + 61.32 = 295.33 \text{ kJ/kg}$$

- Potencia requerida por el motor (con ambas eficiencias)

$$P_E = \frac{4 \times -45.99}{0.90 \times 0.75} = -272.53 \text{ kW}$$