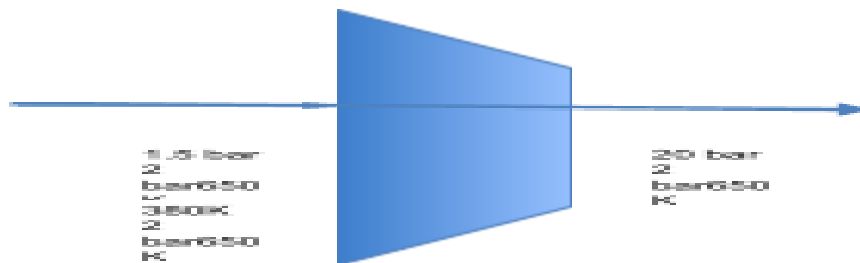


ACTIVIDAD EN CLASE 5 (2.02)
SEMANA 14

Apellidos y Nombres Completos

Sección

En un compresor adiabático se comprime aire desde 1.5 bar y 380 K (estado 1) hasta 20 bar en un proceso internamente reversible (estado 2). Definir el estado 1 (h_1), plantear y reducir el balance de entropía, el estado 2 (h_2 , T_2) y la potencia producida en el equipo (kJ/kg). Asumir c_p constante e igual a 1.084 kJ/kgK.



Estado 1

$$h_1 = c_p T_1 = 1.084 * 380 = 411.92 \text{ kJ/kg}$$

Balance de entropía

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

$$0 = 0 + m(s_1 - s_2) + 0$$

$$s_1 - s_2 = 0$$

$$c_p \ln\left(\frac{T_1}{T_2}\right) - R \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right) = 0 \rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{R}{c_p}}$$

$$T_2 = 380 \times \left(\frac{20}{1.5}\right)^{\frac{8.314/28.97}{1.084}} = 754.41 \text{ K}$$

Definición del estado 2

$$h_2 = c_p T_2 = 1.084 * 754.41 = 817.78 \text{ kJ/kg}$$

Balance de energía para calcular la potencia:

$$\frac{dE}{dt} = Q - W + m(h_1 - h_2)$$

$$0 = 0 - W + m(h_1 - h_2)$$

$$W/m = 411.92 - 817.78$$

$$\frac{W}{m} = -405.86 \text{ kJ/kg}$$