

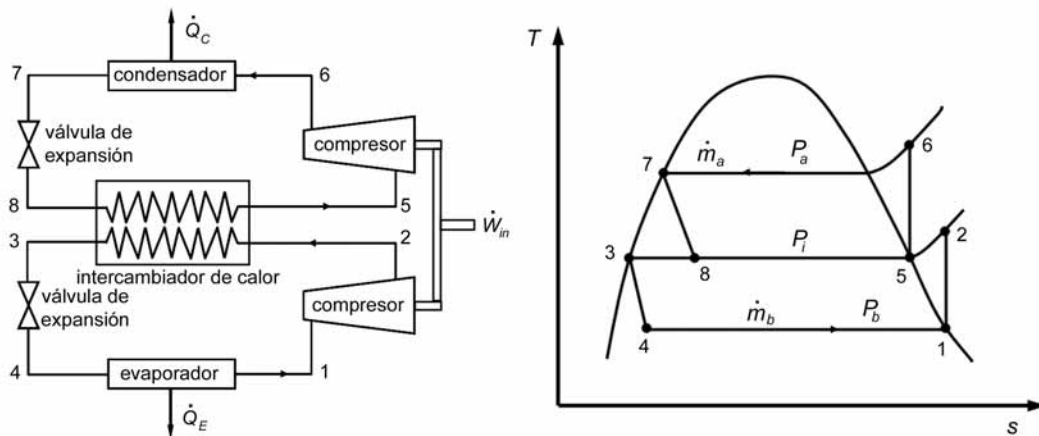


Guía 8: FIS1523 - Termodinámica

Facultad de Física

Pontificia Universidad Católica de Chile
Profes. Mario Favre - Andrés Gomberoff
Primer Semestre 2010

1. El ciclo de refrigeración es usado en un refrigerador que opera con R-134a. En las condiciones reales de operación el fluido sale del evaporador en estado supercalentado a -13°C y del condensador en estado subenfriado a 38°C . La eficiencia del compresor es 80%. Encuentre
 - a) La tasa de refrigeración, expresada en kW.
 - b) El coeficiente de funcionamiento.
 - c) La representación del ciclo en un diagrama $T - s$.
2. Refrigerante R-134a es comprimido de 200 kPa a 1.0 MPa, con una eficiencia de compresor del 80%. La temperatura de salida del condensador es 40°C . Encuentre
 - a) El coeficiente de funcionamiento.
 - b) El flujo de masa de refrigerante, suponiendo que la capacidad de refrigeración del ciclo es 352 kW.
3. La figura muestra un ciclo de refrigeración ideal regenerativo, con su correspondiente representación $T - s$. P_a y P_b son las presiones absolutas mayor y menor en cada ciclo, respectivamente, y P_i es la presión intermedia de funcionamiento, común a ambos ciclos. \dot{m}_a y \dot{m}_b son los respectivos flujos de masa de refrigerante. Se puede demostrar que la condición óptima de funcionamiento es $P_i = \sqrt{P_a P_b}$. Suponiendo que en ambos ciclos el refrigerante es R-134a, que $\dot{m}_b = 0.6 \text{ kg/s}$, $T_1 = -20^{\circ}\text{C}$, $P_a = 1 \text{ Mpa}$, y que el ciclo combinado opera en la condición óptima, encuentre
 - a) La tasa de refrigeración, expresada en kW.
 - b) El coeficiente de funcionamiento.



4. Una bomba de calor que opera con R-134a usa agua subterránea a 12°C como fuente de energía. Si la potencia entregada por la bomba de calor es 20 kW, y ésta opera entre 100 kPa y 1.0 MPa, determine
- El mínimo flujo de agua.
 - La potencia mínima en el compresor

Indicación: la condición de mínimo corresponde a que el agua que intercambia calor en el evaporador no se congele.

5. El sistema de aire acondicionado de un auto usa R-134a. La potencia del compresor es 1.5 kW y comprime el refrigerante de 201.7 kPa a 1200 kPa. El espacio frío es un intercambiador de calor que enfría aire exterior a 30°C , transfiriéndolo al interior del auto a 10°C . Determine
- El flujo de masa de refrigerante.
 - La temperatura bja a la cual se transfiere calor.
 - El flujo de masa de aire a 10°C .
6. Refrigerante R-134a entra al condensador de una bomba de calor de uso residencial a 800 kPa y 55°C , a una tasa de 0.018 kg/s, y sale de éste a 750 kPa y a una temperatura 3°C por debajo de la temperatura de saturación de líquido. El refrigerante entra al compresor a 200 kPa y a una temperatura 4°C por encima de la temperatura de saturación de vapor. Determine
- La eficiencia isentrópica del compresor.
 - La tasa de calefacción entregada al interior de la casa, expresada en kW.
 - El coeficiente de funcionamiento de la bomba de calor.