



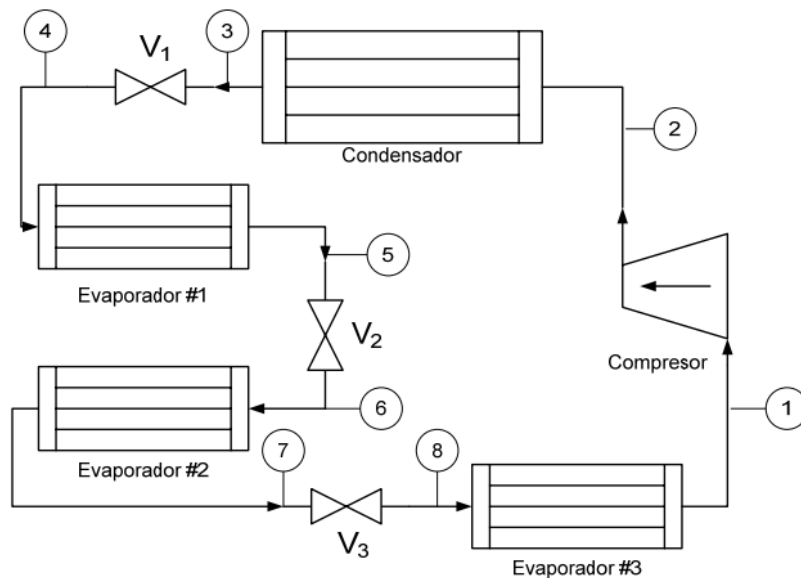
ALUMNO: _____

CARNET: _____

GUÍA 4: Ciclo de Refrigeración

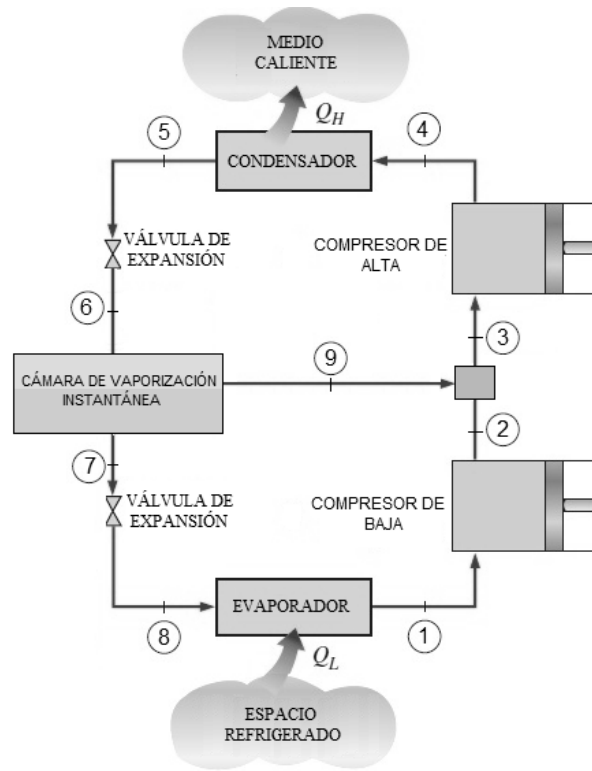
1. El siguiente sistema de refrigeración se utiliza el refrigerante R134a. Este sistema se emplea para enfriar tres compartimientos que requieren de temperaturas diferentes. Los evaporadores tienen las siguientes temperaturas: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, mientras que el condensador opera a 1 MPa. El compresor tiene una eficiencia isentrópica de 85%. El evaporador #2 remueve la misma cantidad de calor que el evaporador #3 y $8/9$ del calor del evaporador #1. Calcule:

- El calor total removido por los evaporadores
- El coeficiente de funcionamiento
- Generación de entropía total de las válvulas

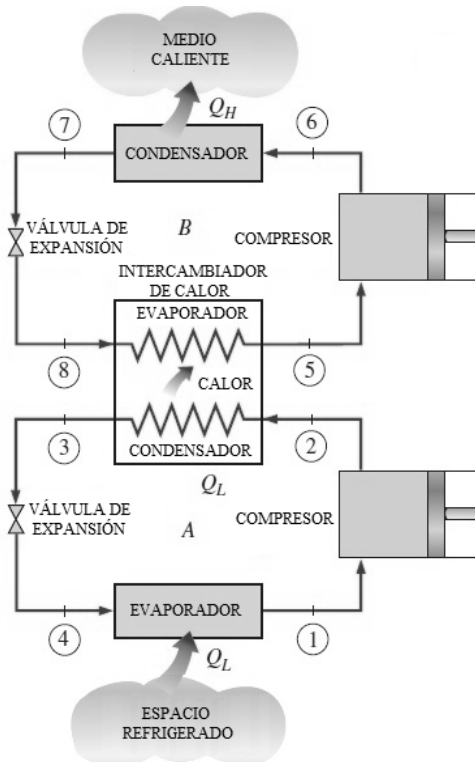


2. Se tiene un ciclo en dos etapas con flash que utiliza R-134a como refrigerante. En la primera etapa del compresor entra vapor saturado a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. El flash opera a 4 bar y el condensador a 10 bar. A ambas válvulas entra líquido saturado a la presión respectiva. Si los compresores ideales y la capacidad de refrigeración del sistema es de 10 ton. Determine:

- Potencia de cada compresor
- Coficiente de operación



3. Se tiene un sistema de refrigeración en cascada que utiliza dos fluidos de trabajo. En la etapa de baja presión se usa R134a y en la de alta presión se utiliza Amoníaco. El ciclo completo opera entre los límites de 2 MPa y 200 kPa . Las presiones de operación en el intercambiador son de $0,4\text{ MPa}$ y $0,5\text{ MPa}$ en las corrientes superior e inferior respectivamente. En ambas etapas, la entrada a la válvula puede considerarse como líquido saturado.

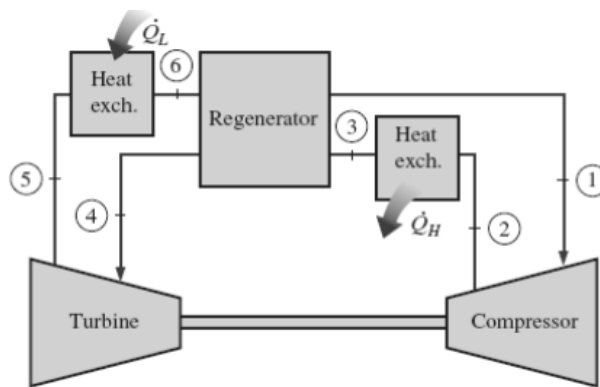


Las entradas a los compresores tienen una eficiencia isentrópica de 80% y el flujo másico de refrigerante en el ciclo inferior es de 0,15 kg/s. Determine:

- Flujo másico en el ciclo superior;
- Capacidad de refrigeración,
- COP y COP_{II} ;
- Diagrama P-h

4. Un sistema de refrigeración que usa aire estándar como el fluido de trabajo. Tiene una $r_p = 5$. El aire entra al compresor a 0°C. El aire de alta presión es enfriado a 35°C al rechazar calor a los alrededores. El refrigerante deja la turbina a -80 °C y entra al espacio refrigerado en donde absorbe calor antes de ingresar al regenerador. El flujo másico de aire es de 0,4 kg/s. Asuma eficiencias isentrópicas de 80 % para el compresor, 85 % para la turbina y calores específicos variables. Determine:

- La efectividad del regenerador,
- la tasa de remoción de calor del espacio refrigerado y,
- el coeficiente de funcionamiento del ciclo.



5. Una gran planta de refrigeración se va a mantener a -15°C y requiere refrigeración a una relación de 100 kW. El condensador de la planta va a enfriarse por medio de agua líquida, la cual experimenta un aumento de temperatura de 8°C cuando fluye sobre los serpentines del condensador. Suponga que la planta opera en un ciclo ideal por compresión de vapor en los límites de presión de 120 KPa y 700 kPa. Sabiendo que el refrigerante es R-12, determine:

- El caudal másico de refrigeración
- La entrada de potencia del compresor
- El caudal másico de agua de refrigeración
- El coeficiente de operación

RESPUESTAS

(1) 125 kJ/kg; 2,02; 0,06 kJ/kg K (2) 7,3074 kJ/kg; 2,5236 kJ/kg; 3,577 (3) 0,0276 kg/s; 7,34 ton Ref; 2,476; 4,383 (4) 0,43; 21,4 kW; 0,48 (5) 0,8783 kg/s; 27,20 kW; 3,79 kg/s; 3,68