

PROBLEMARIO TERMODINAMICA I  
GRUPO 3SMI

PROBLEMA 1

El radiador de un sistema de calefacción por vapor de agua tiene un volumen de  $56 \text{ dm}^3$  y emplea vapor saturado seco a una temperatura de  $160 \text{ }^\circ\text{C}$ . Al cerrar perfectamente las válvulas de entrada y salida en el radiador, la temperatura del vapor atrapado disminuye hasta una temperatura ambiente de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  como consecuencia de la transferencia de calor al ambiente.

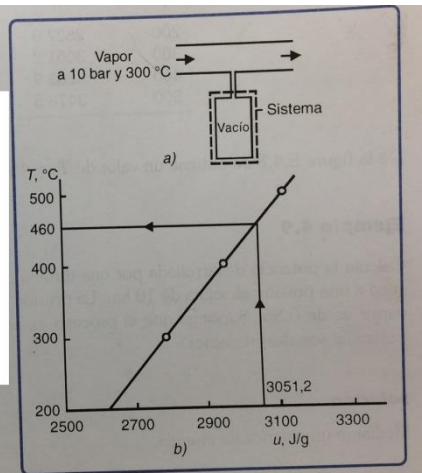
- Determine la cantidad de vapor atrapado en el radiador.
- Determine el título del vapor cuando la temperatura es de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Calcule la presión del vapor cuando la temperatura es de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Determine el calor transferido al ambiente durante el proceso de enfriamiento.
- Dibuje un esquema que ilustre el proceso en un diagrama presión-volumen.

PROBLEMA 2

Una turbina toma  $50\,000 \text{ kg/h}$  de vapor a una presión de  $30 \text{ bar}$  y una temperatura de  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  y lo descarga en un condensador cuya presión es de  $0.05 \text{ bar}$ . Si el proceso es adiabático reversible calcule la potencia desarrollada por la turbina utilizando el diagrama de Mollier.

PROBLEMA 3

Por una tubería circula vapor de agua a una presión de  $10 \text{ bar}$  y a una temperatura de  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ . Un recipiente vacío está conectado a la tubería a través de una válvula, como se ve en la figura E.4.8. Al abrir la válvula, el vapor llena de inmediato el recipiente hasta que la presión alcanza un valor de  $10 \text{ bar}$ . El proceso de llenado se lleva a cabo de forma adiabática, y las energías cinética y potencial del vapor son despreciables. Determine la temperatura que alcanza el vapor en el recipiente al finalizar el proceso de llenado.



PROBLEMA 4

En un evaporador entra R-134a a una temperatura de  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  y con  $66\%$  de humedad. Si el refrigerante se transforma en vapor saturado seco y la capacidad de enfriamiento del evaporador es de  $7 \text{ kW}$ ,

- Calcule el flujo de masa de refrigerante requerido en este proceso.
- Calcule el diámetro mínimo de la tubería para que la velocidad no exceda de  $10 \text{ m/s}$ .

PROBLEMARIO TERMODINAMICA I  
GRUPO 3SMI

5.0-

Un dispositivo cilindro-pistón sin fricción contiene 1.0 kg de agua líquida y 0.01 kg de vapor de agua en equilibrio a 7 bar. La presión se mantiene constante y se agrega calor hasta que la temperatura alcanza 300 °C.

- ¿Cuál es la temperatura inicial de la mezcla?
- Determine el cambio en volumen durante el proceso, expresado en  $m^3$ .
- Calcule el calor agregado durante el proceso, expresado en J.
- Dibuje el proceso en coordenadas presión-volumen; incluya la línea de saturación.

6.0-

Una turbina recibe vapor de agua a 30 bar con un título igual a 1.0, y lo descarga a 0.075 bar. Si el proceso es adiabático reversible, calcule el trabajo que desarrolla la unidad.

7.0-

Tres kilogramos de vapor de agua saturado seco se expanden a una presión constante de 3 bar hasta una temperatura final de 400 °C. Suponiendo que el proceso es sin fricción, evalúe

- El calor requerido.
- El trabajo requerido.
- El cambio de energía interna.

8.0-

Un condensador recibe 100 kg/s de vapor de agua con 8% de humedad a 0.075 bar de presión. El vapor de agua sale a 0.075 bar y 35 °C. El agua de enfriamiento entra a 1 bar y 25 °C, y se descarga a 30 °C. Determine

- El calor transferido del vapor al agua de enfriamiento.
- El flujo de agua requerido.