

1. Un recipiente de $2 \times 10^5 \text{ cm}^3$ contiene 3 kg de una mezcla líquido-vapor. El volumen específico del líquido saturado a esta presión es de $1.09 \text{ cm}^3/\text{g}$ y el valor correspondiente del vapor saturado seco es de $375 \text{ cm}^3/\text{g}$. a) Calcule la calidad de la mezcla. b) Calcule la masa y el volumen del líquido.
a) $x = 0.1753$ b) $m_f = 2.474 \text{ kg}$ $V_f = 2696.77 \text{ cm}^3$
2. El radiador de un sistema de calefacción por vapor de agua de 78 dm^3 , emplea vapor saturado seco a $180 \text{ }^\circ\text{C}$. Al cerrar las válvulas de entrada y salida del radiador, la temperatura del vapor disminuye hasta la del ambiente a $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Determine la calidad del vapor al alcanzar la temperatura final.
 $x = 0.445 \%$
3. Un dispositivo cilindro-pistón contiene 1 kg de agua a 100 kPa. El volumen inicial es de 0.5 m^3 . Se transfiere calor a la sustancia en una cantidad necesaria para provocar una expansión lenta a temperatura constante. Este proceso termina cuando el volumen final es el doble del volumen inicial. Determine la magnitud del calor transferido, en kJ. **$Q = 666.7 \text{ kJ}$**
4. En un recipiente que se encuentra en la Ciudad de México, se tiene confinada una cierta cantidad de CO_2 a 223 kPa manométricos y $-50 \text{ }^\circ\text{C}$. Posteriormente, se dejan salir 5 m^3 del gas al ambiente, que está $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y 77 kPa. Sabiendo que $R_{\text{CO}_2} = 0.18892 [\text{kJ} / \text{kg} \cdot \text{K}]$, determine la densidad del gas cuando éste se encuentra en el recipiente, y la masa de gas que se dejó salir del mismo.
 $\rho = 7.12 \text{ kg/m}^3$ $m_{\text{sal}} = 6.838 \text{ kg}$
5. En Ciudad Universitaria, se encuentra un sistema adiabático cilindro-pistón que contiene 6000 g de agua con 5% de humedad. Un calentador de inmersión de 1000 Nms^{-1} opera dentro de él, durante 0.12 h a presión constante. Obtenga el volumen final en m^3 , considerando que la masa del pistón es despreciable. **$V_2 = 12.81 \text{ m}^3$**
6. En un sistema de calentamiento de una planta, se ha sugerido el uso de metano ($R = 0.5196 \text{ kJ/kg K}$) como combustible de emergencia. Para almacenarlo, se usan tanques cilíndricos de 35 cm de diámetro por 80 cm de altura, con una temperatura ambiental de $21 \text{ }^\circ\text{C}$ y una presión de 1.2 bar. Si la planta suministra 100 MJ/h durante un día y el metano, al quemarse, produce 50,010 kJ/kg de calor, determine cuántos cilindros se requieren para mantener la planta operando 24 horas.
cil. = 794
7. Una masa de 250 g de un gas ideal ($R = 4.124 \text{ kJ/kg K}$, $c_v = 10.183 \text{ kJ/kg K}$), tiene una presión inicial de 135 kPa. El sistema experimenta tres procesos: De **1 a 2**, una expansión isotérmica hasta duplicar el volumen inicial; de **2 a 3**, una compresión adiabática, hasta que la presión es tres veces la del estado 1 y el volumen es igual al del estado 1. Finalmente, de **3 a 4**, se realiza otra expansión isotérmica hasta alcanzar el volumen del estado 2. Calcule el trabajo total y su dirección. La temperatura inicial es de $27 \text{ }^\circ\text{C}$. **$W_{\text{tot}} = 670.1 \text{ kJ}$, entra**

8. Una masa de 380 g de R-134A se estrangula por medio de una válvula adiabática provocando que la presión disminuya hasta 140 kPa. El refrigerante entró a la válvula como líquido saturado a 24 °C. Calcule la energía interna del R-134A en la salida de la válvula, en kJ. **U = 30.23 kJ**

9. En un tanque rígido adiabático de 0.01 m³, se tiene aire ($R = 287 \text{ J/kg K}$, $k = 1.4$) a 27 °C y 0.1 MPa. Dentro del tanque hay una resistencia eléctrica de 100 Ω conectada a la red de 127 V. Calcule el tiempo que le toma al aire alcanzar 800 K. **t = 25.82 s**