



Ingeniería Termodinámica
Ejercicios del capítulo 3 del libro de texto

Tablas de Propiedades

3.23 Complete la siguiente tabla para el H₂O

T (°C)	P (kPa)	v (m ³ /kg)	Descripción de fase
50		4,16	
	200		Vapor saturado
250	400		
110	600		

3.25 E Complete la siguiente tabla para el H₂O

T (°F)	P (psia)	u (Btu/lb _m)	Descripción de fase
300		782	
	40		Líquido saturado
500	120		
400	400		

3.30 E Complete la siguiente tabla para el refrigerante 134^a

T (°F)	P (psia)	u (Btu/lb _m)	x	Descripción de fase
	80	78		
15			0,6	
10	70			
	180	129,46		
110			1	

3.51 Un tanque rígido con un volumen de 2,5 (m³) contiene 15 (kg) de mezcla saturada de líquido-vapor de agua a 75 grados C. El agua se calienta lentamente. Determina la temperatura a la cual el líquido en el tanque se evapora por completo y también muestre el proceso en un diagrama T-v con respecto a las líneas de saturación.
187 (°C)

3.52 Un recipiente rígido contiene 2 (kg) de refrigerante 134^a a 800 (kPa) y 120 (°C). Determine el volumen del recipiente y la energía interna total.
0,0753 (m³) **655,7 (kJ/kg)**



- 3.53** Un recipiente de 0,5 (m³) contiene 10 (kg) de refrigerante 134^a a - 20 (°C). Determine:
- a) la presión **132,82 (kPa)**
 - b) la energía interna total **904,2 (kJ)**
 - c) el volumen ocupado por la fase líquida **0,00489 (m³)**
- 3.56 E** Vapor de agua sobrecalentado a 180 (Psia) y 500 (°F) se deja enfriar a volumen constante hasta que la temperatura descienda a 250 (°F). En el estado final determine:
- a) la presión **29,84 (psia)**
 - b) la calidad **0,219**
 - c) la entalpía **426 (Btu/lb_m)**
 - d) Muestre el proceso en un diagrama T-v respecto a las líneas de saturación.
- 3.58** Un recipiente rígido de 0,3 (m³) contiene una mezcla de agua saturada de líquido-vapor a 150 (°C). El agua se calienta hasta que alcanza el estado crítico. Determine la masa del agua líquida y el volumen ocupado por el líquido en el estado inicial.
- 96,10 (kg) 0,105 (m³)**
- 3.62** Un recipiente rígido contiene vapor de agua a 250 (°C) y una presión desconocida. Cuando el tanque se enfría a 150 (°C), el vapor empieza a condensarse. Estime la presión inicial en el recipiente **0,6 (Mpa)**
- 3.68** 100 gramos de R-134^a inicialmente llenan un dispositivo pistón-cilindro a 60 (kPa) y a - 20 (°C). El dispositivo es entonces calentado a la temperatura de 100 (°C). Determine el cambio en el volumen del dispositivo como resultado del calentamiento.
- 0,0168 (m³)**

Gas ideal

- ***** El aire en una llanta de automóvil con un volumen de 0,53 (ft³) está a 90 (°F) y 20 (psig) Determine la cantidad de aire que debe agregarse para elevar la presión al valor recomendado de 30 (psig). Suponga que la presión atmosférica es de 14,6 (psia) y que la temperatura y el volumen permanecen constantes. **0,026 (lb_m)**
- 3.79** La presión en una llanta de automóvil depende de la temperatura del aire en la llanta. Cuando la temperatura del aire es de 25 (°C) el manómetro (Reich) indica una presión de 210 (kPa). Si el volumen de la llanta es de 0,025 (m³), determine el incremento en la presión en la llanta si la temperatura es de 50 (°C). También determine la cantidad de aire que debe de quitarse para regresar al valor original de la presión a esa temperatura. Asuma que la presión atmosférica es de 100 (kPa).
- 26 (kPa) 0,0070 (kg)**



- 3.80** Un recipiente rígido de $1 \text{ (m}^3\text{)}$ que contiene aire a $25 \text{ (}^\circ\text{C)}$ y 500 (kPa) se conecta por medio de una válvula a otro recipiente que contiene 5 (kg) de aire a $35 \text{ (}^\circ\text{C)}$ y 200 (kPa) . Enseguida se abre la válvula y se deja que todo el sistema alcance la temperatura de equilibrio térmico con el entorno, el cual se halla a $20 \text{ (}^\circ\text{C)}$. Determine:
- a) El volumen del segundo tanque **$2,21 \text{ (m}^3\text{)}$**
b) La presión final de equilibrio del aire en los tanques **$284,1 \text{ (kPa)}$**
- 3.83** Una masa de $0,1 \text{ (kg)}$ de helio llena un recipiente rígido de $0,2 \text{ (m}^3\text{)}$ a 350 (kPa) . El recipiente es calentado a la presión de 700 (kPa) . Determine el cambio de la temperatura en el helio en $(^\circ\text{C})$ y en (K) **$337 \text{ (}^\circ\text{C)}$ 337 (K)**
- 3.114** La combustión en motor ciclo Otto puede aproximarse por un proceso de adición de calor a volumen constante. Tenemos la mezcla aire-combustible antes de la combustión, y los gases derivados de la combustión después de la misma, y ambas pueden aproximarse al aire como un gas ideal. Si las condiciones son: $1,8 \text{ (MPa)}$ y $450 \text{ (}^\circ\text{C)}$ antes de la combustión y de $1\ 300 \text{ (}^\circ\text{C)}$ después de esta, Determine la presión después de la combustión. **$3\ 916 \text{ (kPa)}$**
- 3.117** La combustión en un motor ciclo Diesel puede aproximarse por un proceso de adición de calor a presión constante. Considere un motor a Diesel con una temperatura de 970 (K) un volumen de $75 \text{ (cm}^3\text{)}$ antes de la combustión, y de $150 \text{ (cm}^3\text{)}$ después de la misma. El motor trabaja con una relación aire/combustible de $22:1$, es decir, 22 kg de aire por cada kg de combustible. Determine la temperatura después de la combustión. **$1\ 817 \text{ (K)}$**