



Termodinámica

Profesor: J. R. Villanueva II Semestre 2021

Nombre: _____ RUT: _____

Prueba 3: P1: _____ P2: _____ P3: _____ P4: _____ NF: _____

1. Calcule la entropía, S , la entalpía, H , la energía libre de Helmholtz, A , y la energía libre de Gibbs, G , de una sustancia paramagnética y escribalas explícitamente en términos de sus variables naturales cuando sea posible. Asuma que la ecuación de estado mecánica es $m = (D\mathcal{H}/T)$ y que la capacidad calorífica molar a magnetización constante es $c_m = c$, donde m es la magnetización molar, \mathcal{H} es el campo magnético, D es una constante, c es constante, y T es la temperatura absoluta.

2. Considere un gas obedeciendo la ecuación de estado de Dieterici

$$P = \frac{nRT}{V - nb} \text{Exp} \left(-\frac{na}{RTV} \right),$$

donde P es la presión, V el volumen, T la temperatura absoluta, n es el número de moles, R la constante de los gases, y a y b son constantes materiales. Determine la presión, el volumen, y la temperatura crítica y reescriba la ecuación de estado en una forma que muestre la ley de los estados correspondientes.

3. La presión de vapor de un determinado sólido y la de un líquido de la misma sustancia vienen dadas respectivamente por las ecuaciones

$$\ln P = \ln P_1 - \frac{\ln(P_2/P_1)T_0^2}{T^2}, \quad (1)$$

$$\ln P = \ln P_2 - \frac{2 \ln(P_2/P_1)T_0}{T}, \quad (2)$$

donde $T_0 = 250\text{K}$, $P_1 = 1 \text{ atm}$, $P_2 = 2 \text{ atm}$.

- (a) Determinar la temperatura y la presión del punto triple de esta sustancia.
- (b) Calcular el calor latente de vaporización en el punto triple.

Realizar las aproximaciones necesarias.

4. Considere una barra metálica de largo L , sección transversal circular de radio R y conductividad térmica κ es conocida, sobre la cual la temperatura varía según

$$T(z) = T_0 \left[1 + \cos \left(\frac{\pi z}{2L} \right) \right],$$

donde $T_0 > 0$.

- (a) Determine la razón entre la densidad de flujo en $z = L$ y $z = L/2$.
- (b) En $z = L/3$, ¿cuál es el flujo de calor que atraviesa una sección transversal circular centrada en la barra y de radio $R/2$?