



Termodinámica (LFIS 224 - FIS 225) - Prueba 3

Profesor: G. Candlish Semestre II 2017

Nombre: _____ RUT: _____

1. Escribir la forma diferencial de la combinación de la primera y la segunda ley (la ecuación central de la termodinámica) para un sistema abierto donde el número de partículas puede cambiar. Explicar todas las variables. 2
2. A $T \rightarrow 0$ Nernst observó que $\Delta H(T) = \Delta G(T)$, con pendiente cero. Explicar que implica este para ΔS . 4
3. Probar que la tercera ley de la termodinámica (en forma de la teorema de Nernst) implica $C_V \rightarrow 0$ y $C_P \rightarrow 0$ cuando $T \rightarrow 0$. 4
4. Suponemos que tenemos una sustancia homogénea en equilibrio, dividida en dos partes iguales A y B . Por consideración de una expansión infinitesimal de parte A , y una compresión infinitesimal de parte B (con el volumen total constante), y los cambios de la energía libre de Helmholtz F , demostrar que $K > 0$, donde $K = -V(\partial P / \partial V)_T$. 6
5. (a) Explicar, con referencia a la energía libre de Gibbs, que son transiciones de fase de primer y segundo orden, según la clasificación de Ehrenfest. 10
(b) Probar que las energías libres de Gibbs específicas para 2 fases son iguales cuando las dos fases coexisten en equilibrio.
(c) Usar el hecho que $g_1 = g_2$ (para dos fases 1 y 2) para llegar a la ecuación de Clausius-Clapeyron que aplica a transiciones de primer orden:

$$\left(\frac{dP}{dT} \right)_l = \frac{s_2 - s_1}{v_2 - v_1}$$

donde el subíndice l indica la línea de transición de fase en el diagrama $P - T$.

- (d) En el caso del agua, la línea de transición sólido-líquido tiene una pendiente *negativa*. ¿Qué implica este para las fases sólida y líquida del agua? Usar los resultados para justificar que el hielo flota en el agua líquida.