



TERMODINÁMICA

Tarea 3

Universidad del Chile, Facultad de Ciencias,
Departamento de Física, Santiago, Chile

Entrega ¹: Viernes 24 de Agosto de 2007

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ

Profesor: RODRIGO FERRER

17 de Agosto de 2007

Problema 1

Sea

$$S = NA + NR \ln \frac{U^{\frac{3}{2}} V}{N^{\frac{5}{2}}} - N_1 R \ln \frac{N_1}{N} - N_2 R \ln \frac{N_2}{N}, \quad (1)$$

con $N = N_1 + N_2$, la ecuación fundamental de un sistema de dos componentes, donde A es una constante. Un cilindro cerrado de volumen $10 [L]$ se divide en dos cámaras de igual volumen mediante una membrana rígida y diatérmica, permeable al primer componente, pero no al segundo. En una de las cámaras se pone una muestra del sistema con parámetros originales $N_1^{(1)} = 0,5$; $N_2^{(1)} = 0,75$; $V^{(1)} = 5 [L]$ y $T^{(1)} = 300 K$. En el segundo compartimento se pone una muestra del sistema con parámetros originales $N_1^{(2)} = 1$; $N_2^{(2)} = 0,5$; $V^{(2)} = 5 [L]$ y $T^{(2)} = 250 K$. Calcule $N_1^{(1)}$; $N_1^{(2)}$; T ; $P^{(1)}$ y $P^{(2)}$ (en atmósferas) en el equilibrio.

Problema 2

Un mol de gas ideal (no asuma que es monoatómico) es llevado desde T_1 , V_1 a T_2 , V_2 . Demuestre que el cambio en la entropía está dado por

$$\Delta S = C_V \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) + R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right). \quad (2)$$

Problema 3

Cada una de las siguientes ecuaciones fundamentales puede o no describir a cierto sistema termodinámico (ya que pueden no cumplir con los postulados de la termodinámica). Determine qué ecuaciones lo hacen y, para ellas, encuentre sus capacidades caloríficas, su coeficiente de expansión térmica, y su coeficiente de compresibilidad isotérmica (C_P , C_V , α , K_T).

1. $S = \left(\frac{R}{\theta} \right)^{\frac{1}{2}} [NU]^{\frac{1}{2}} \exp \left(\frac{-V^2}{2N^2 v_o^2} \right).$

2. $S = \left(\frac{R^2}{v_o \theta} \right)^{\frac{1}{3}} (NVU)^{\frac{1}{3}}.$

3. $S = \left(\frac{R}{\theta^2} \right)^{\frac{1}{3}} \left[\frac{NU}{V} \right]^{\frac{2}{3}}.$

4. $U = \left(\frac{v_o \theta}{R} \right) \frac{S^2}{V} \exp \left(\frac{S}{NR} \right)$

¹NOTA: ENTREGAR SU TAREA ESCRITA EN L^AT_EX SUMARÁ UN PUNTO MÁS A LA MISMA. (SÓLO EN L^AT_EX \neq Microsoft Word).