

*Maestría en Física Contemporánea
Termodinámica y Mecánica Estadística
2016*

Trabajo Práctico 2

Problema 1:

Las ecuaciones siguientes pretenden ser ecuaciones fundamentales de diversos sistemas termodinámicos. Indicar cuáles de ellas no son físicamente aceptables y porqué. b) Para cada una de las ecuaciones fundamentales físicamente aceptables hallar $U=U(S,V,N)$. Las cantidades R , v_0 y θ son constantes positivas.

a) $S = \left(\frac{R^2}{v_0\theta}\right)^{1/3} (NVU)^{1/3}$ b) $S = \left(\frac{R}{\theta^2}\right)^{1/3} \left(\frac{NU}{V}\right)^{2/3}$ c) $S = \left(\frac{R^2\theta}{v_0^3}\right) \frac{V^3}{NU}$

d) $S = NR \ln\left(\frac{UV}{N^2 R \theta v_0}\right)$

Problema 2:

Dos cuerpos idénticos que satisfacen la ecuación de estado $U=NCT$, (C constante) se encuentran inicialmente a temperaturas T_1 y T_2 con $T_1 > T_2$.

a) Si los cuerpos son puestos en contacto térmico, mostrar que su temperatura final una vez alcanzado el equilibrio es la media aritmética entre T_1 y T_2 . Calcular el aumento irreversible en la entropía total.

b) Si en lugar de ponerlos en contacto los cuerpos se usan para hacer trabajar una máquina térmica, calcular la mínima temperatura final alcanzable y el máximo trabajo obtenible.

Problema 3:

Un sistema compuesto aislado consiste de dos compartimentos separados por una pared diatérmica. El lado 1 contiene 2 moles un gas ideal monoatómico y el lado 2 contiene 3 moles de un gas ideal diatómico. Las temperaturas iniciales son $T^1= 250$ K y $T^2=350$ K. Obtenga los valores de U^1 y U^2 una vez restablecido el equilibrio. Obtenga la temperatura de equilibrio. Calcule el incremento de entropía.

Problema 4:

Se deja que un gas ideal monoatómico se expanda contra una región en la que se ha realizado vacío, aumentando su volumen desde V_0 a λV_0 . Las paredes del recipiente son rígidas y adiabáticas. Obtenga:

La relación entre la presión inicial y final.

La relación entre la temperatura inicial y final.

La diferencia entre la entropía final e inicial.