



TERMODINÁMICA

Tarea 7

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

Entrega ¹: Viernes 12 de Octubre de 2007

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ
Profesor: RODRIGO FERRER

5 de Octubre de 2007

Problema 1

Según el principio de Heisenberg, se define la incerteza en una variable como

$$\Delta v = \sqrt{\langle v^2 \rangle - \langle v \rangle^2},$$

donde $\langle v \rangle^2$ es el promedio cuadrático de las velocidades y $\langle v^2 \rangle$ es el promedio del cuadrado de las velocidades. Calcule la incerteza en la velocidad de una partícula de gas encerrado en un recipiente.

Problema 2

Un cilindro cerrado de volumen $3V$ se divide en tres compartimentos iguales ($V_i^{(1)} = V_i^{(2)} = V_i^{(3)}$) mediante dos tabiques delgados. Los lados izquierdo y derecho contienen, inicialmente, gas ideal a presión P_0 ; mientras que el centro está evacuado. En el instante inicial se practica un pequeño orificio de área A en ambos tabiques. Suponiendo que la temperatura permanece constante y es la misma en los tres compartimentos, encuentre las presiones en cada cámara para todo instante de tiempo.

Problema 3

Encuentre la distribución del momentum lineal para N moléculas que se encuentran en un recipiente en función de su velocidad promedio.

Problema 4

Calcule las transformadas de Legendre de las siguientes funciones:

- a) $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $y(x) = \sin(\omega x)$.
- b) $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $y(x) = a^x$.
- c) $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $y(t) = Ae^{-t^2}$.

Encuentre la función cuya transformada de Legendre es

- a) $\psi(P_x, P_y) = -\frac{P_x^2}{4} - \frac{P_y^2}{4}$.
- b) $\psi(T) = U - TS$
- c) $\psi(P) = U + PV$
- d) $\psi(T, P) = U - TS + PV$

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