

**Mecánica Estadística**  
**Tarea 6 — Entrega 13 de septiembre de 2008**

Profesor: Rodrigo Soto — Auxiliar: Hernán González  
*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile*

- [P1] Considere un gas de partículas idénticas no relativistas, que se mueven libremente en una caja de largo  $L$  en 1 ó 2 dimensiones. Calcule la densidad de estados y muestre que en ambos casos es proporcional al volumen en la dimensionalidad correspondiente.
- [P2] Considere un gas de partículas idénticas (fermiones o bosones) no relativistas que se mueven libremente en una caja de largo  $L$  en 2 dimensiones. De manera similar a lo hecho en clase, determine la primera corrección cuántica a la ecuación de estado.
- [P3] Calcule la temperatura de Fermi,  $T_F = \varepsilon_F/k_B$ , de los siguientes gases de fermiones:
- Los electrones de valencia del cobre metálico.
  - Los electrones de valencia del silicio.
  - Los nucleones (protones y neutrones) del núcleo de plomo.
- [P4] En clases se demostró que la presión de un gas de fermiones es mayor que la de un gas de bosones en el límite de altas temperaturas. Demuestre que esa aseveración es cierta para cualquier temperatura a una densidad dada, es decir que  $p_F(n, T) > p_B(n, T)$ . Use la ecuación de estado implícita encontrada en clases y el hecho que  $p_F(n=0, T) = p_B(n=0, T)$ .