



# MECÁNICA ESTADÍSTICA

## Tarea 7

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

Entrega : Lunes 29 de Noviembre de 2010

**Ayudante:** FELIPE GONZÁLEZ  
**Profesor:** DAVID GOTTLIEB

21 de noviembre de 2010

---

### Problema 1

Muestre que para un gas ideal de Fermi se cumplen las siguientes relaciones:

$$\kappa_T = \frac{1}{nkT} \frac{f_{1/2}(z)}{f_{3/2}(z)}, \quad \kappa_S = \frac{3}{5nkT} \frac{f_{3/2}(z)}{f_{5/2}(z)}, \quad \frac{C_p - C_V}{C_V} = \frac{4}{9} \frac{C_V}{Nk} \frac{f_{1/2}(z)}{f_{3/2}(z)},$$

donde  $n = N/V$  es la densidad de partículas en el gas y  $z = e^{\beta\mu}$ , la fugacidad. Muestre la aproximación de estas funciones para temperaturas bajas.

### Problema 2

Muestre que, en dos dimensiones, el calor específico  $C_V(N,T)$  de un gas ideal de Fermi es idéntico al de un gas ideal de Bose.

### Problema 3

Encuentre la densidad de partículas, densidad de energía y presión de un gas de electrones relativistas ( $\varepsilon = \sqrt{p^2 c^2 + m_e^2 c^4}$ ) en función del momentum de Fermi (momentum de un electrón de energía  $\varepsilon_F$ ).