MECÁNICA ESTADÍSTICA CURSO 2017

Nombre:
N^o Alumno:

2do parcial-Flotante
(08/08/2017)

1. Muestre que para un gas ideal en d dimensiones que obedece FD, BE o MB, y cuyo espectro de partícula independiente es de la forma $\epsilon(\mathbf{p}) \propto p^s$ se verifica que

$$PV = \frac{s}{d}E$$

2. Considere un gas ideal electrones de masa m a $T = 0$ en un volumen V.

   a) Si $\vec{v}$ representa la velocidad de una partícula, determine $\langle v_x \rangle$ y $\langle v_x^2 \rangle$.

   b) Calcule la energía media total E de este gas.

   c) Exprese E en función de la energía de Fermi.

   d) Demuestre que E es propiamente una magnitud extensiva, pero que para un volumen fijo V, E no es proporcional al número N de partículas del recipiente.

   e) Determine la relación entre la presión media P y el volumen de un gas ideal de Fermi para $T = 0$K.

Fórmulas útiles

Integrales gaussianas:

$$I_n(\alpha) \equiv \int_0^\infty dx\, x^n e^{-\alpha x^2} = \frac{1}{2\,\alpha^{(n+1)/2}}\,\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right), \qquad n > -1$$

Función gamma:

$$\Gamma(x+1) = x\,\Gamma(x), \qquad \Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}/2$$