

Departamento de Física—Facultad de Ciencias—U. de Chile  
Segundo Semestre 2014

**Profesor:** M. I. Molina

**Ayudante:** F. González

## Física contemporánea I: Mini-Prueba #1

**Problema 1:** Considere un recipiente 1D conteniendo un gas de partículas no interactuantes. Suponga que la densidad de probabilidad de hallar una partícula en posición  $x$  entre las paredes  $x = 0$  y  $x = L$  es proporcional a  $\sin(\pi x/L)^2$ . Encuentre la distribución normalizada para la posición de las partículas, y halle la posición promedio  $\langle x \rangle$ .

**Problema 2:** En muchos casos de interés la energía total de una partícula puede escribirse de la forma  $E = \sum_{j=1}^n c_j q_j^2$ , donde los  $c_j$  son constantes y los  $q_j$  son coordenadas de posición o momento. En tal caso, la distribución de Maxwell-Boltzmann tiene la forma  $F_{MB} = A \exp(-\sum c_j q_j^2/kT)$ . Encuentre el valor de la constante  $A$ . Luego, como aplicación de este resultado demuestre que la energía promedio por partícula es igual a  $(1/2)kT \times n$ . Este resultado se conoce como el *Teorema de equipartición de la energía*.