



Universidad Autónoma de Zacatecas.  
Unidad Académica de Física  
Doctorado en Ciencias Básicas  
Academia de Termodinámica y Física Estadística  
Examen de Física Estadística  
Noviembre-Diciembre de 2020

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### Problema conceptual

- Con claridad y concisión, explique:
  - Describa los Ensembles Microcanónico, Canónico y Gran Canónico, así como las diferencias entre ellos.
  - Usando el Principio de Correspondencia, explique cómo puede aproximar las funciones de distribución Bose-Einstein y Fermi-Dirac a la distribución de Maxwell-Boltzmann, y bajo qué condiciones.

### Problemas prácticos

- Un gas ideal de Fermi está en reposo y a cero absoluto y tiene una energía de Fermi  $\mu$ . La masa de cada partícula es  $m$ . Si  $v$  denota la velocidad de una molécula, encuentre  $\bar{v}_x$  y  $\overline{v_x^2}$ .
- Conociendo la expansión del virial, y tomando en cuenta que

$$\bar{p} = \frac{1}{\beta} \frac{\partial \ln Z}{\partial V} = \frac{\partial kT \ln Z}{\partial V} = - \left. \frac{\partial F}{\partial V} \right|_{T,N}$$

Obtenga la expresión para la ecuación de estado de Van Der Waals.

- A partir de la función de partición del ensemble canónica,

$$Z(T, V, N) = \frac{1}{N! h^{3N}} \int d^{3N}q d^{3N}p \exp\{-\beta H(q_v, p_v)\}$$

obtenga la expresión:

$$Z(T, V, N) = \frac{V^N}{N! h^{3N}} \left( \frac{2m\pi}{\beta} \right)^{3N/2} = \frac{V^N}{N!} \left( \frac{2\pi mkT}{h^2} \right)^{3N/2}$$

Con esta expresión, calcule: la presión media, la entropía y el potencial químico.