

## FÍSICA ESTADÍSTICA.

### Examen Primer Parcial. 6 de Febrero de 2008.

---

1. Considérese el siguiente procedimiento para generar vacíos. Sea un bulbo esférico de 10 cm de radio que se mantiene durante todo el proceso a temperatura ambiente (300 K), excepto en un pequeño parche de su superficie, de  $1 \text{ cm}^2$ , que se mantiene a la temperatura del nitrógeno líquido (77 K). El bulbo contiene originalmente vapor de agua a la presión de 0.1 mm de Hg. Sabiendo que cada molécula de agua que choca con el citado parche frío se condensa y se adhiere a la superficie, estimar el tiempo que se necesita para que la presión descienda a  $10^{-6}$  mm de Hg dentro del bulbo.

Ayuda. Masa atómica del Hidrogeno: 1. Masa atómica del Oxígeno: 16.

(2.5 puntos)

---

2. Considérese una mezcla ideal compuesta por  $M$  gases ideales cada uno compuesto por  $N_i$ ,  $i = 1, \dots, M$ , partículas de masa  $m_i$ . La mezcla está confinada en un volumen  $V$  a una temperatura  $T$ . Demostrar 1) que la entropía de la mezcla es igual a la suma de las entropías de cada uno de los elementos de la mezcla y 2) que el calor específico a volumen constante total es igual a la suma de los calores específicos parciales de cada uno de los constituyentes.

(2.5 puntos)

---

3. Un gas de moléculas de masa  $m$ , que no interaccionan entre ellas, están situadas en un potencial central:

$$U(r) = Cr^n,$$

donde  $C$  y  $n$  son constantes. Calcular  $\langle U(r) \rangle$ .

(2.5 puntos)

---

4. Calcular la macrofunción de partición  $Q(\alpha, \beta)$ , de un gas de  $N$  partículas ultrarrelativistas tridimensionales confinadas en un volumen  $V$ .

1. Obtener una relación entre  $\langle N \rangle$  y  $\alpha$ ,  $V$  y  $\beta$ .

2. Calcular la energía media y la presión como función de  $\langle N \rangle$ ,  $V$  y  $\beta$ .

(2.5 puntos)

---