

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 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 α , V y β .

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

(2.5 puntos)
