

Segundo parcial

- 1-** Sea un conjunto de N osciladores clásicos, obtenga el valor medio de energía.
 - a-** Ahora obtenga la expresión del valor medio de energía considerando a los osciladores cuánticos, ¿se ajusta el resultado al obtenido con el teorema de equipartición de la energía? Explique.
 - b-** Obtenga la expresión de la ley de Planck de un cuerpo negro y muestre que en el extremo de altas frecuencias, se corresponde con la expresión de un gas de partículas y que en el extremo de bajas frecuencias la expresión se corresponde con la expresión clásica de ondas electromagnéticas. Explique estos resultados.
- 2-** Detalle el modelo de Debye de un sólido cristalino.
- 3-** Un gas de Fermi con $< N >$ partículas de spin $\frac{1}{2}$ y masa m , se encuentra confinado en un dominio de área A con una temperatura T .
 - a-** Calcule la energía de Fermi (ε_F), en función de la densidad.
 - b-** El potencial químico en función de T y (ε_F).
 - c-** El calor específico para bajas temperaturas.
- 4-** Use el formalismo de un gas ideal cuántico (bosones, fermiones), para demostrar que:
$$PV = \frac{\alpha}{3} \langle E \rangle$$
donde, la energía de cada partícula es $\varepsilon = p^\alpha$.