

Fisica III A - Primer parcial, segunda fecha - 2/6/2011

Apellido y nombre	Email	Padrón

Haga cada ejercicio en hoja separada

- 1) Cuando se ilumina cierta superficie metálica con luz de diferentes longitudes de onda se miden los siguientes potenciales de frenado, según la longitud de onda empleada:

$$\lambda = 3.66 \cdot 10^{-7} \text{ m}, V = 1.48 \text{ V}$$

$$\lambda = 5.79 \cdot 10^{-7} \text{ m}, V = 0.24 \text{ V}$$

- a) Obtenga, a partir de los datos anteriores, un valor experimental para la constante de Planck h .
- b) Halle el umbral de frecuencia para la emisión de electrones.
- b) La función trabajo del metal.

Datos: $q = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

- 2) Una partícula de masa m se mueve con energía potencial

$$V(x) = \begin{cases} V_0 [1 - \cos(ax)] & \text{si } |x| \leq \frac{\pi}{a} \\ 2V_0 & \text{si } |x| > \frac{\pi}{a} \end{cases}$$

- a) Haga el gráfico de $V(x)$.
- b) ¿Para que valores de energía espera tener niveles de energía cuantificados?
- c) Dentro del rango de energías obtenido en b) estime la energía del nivel fundamental y la del primer nivel excitado.

- 3) Hallar la función de partición Z y la energía media por partícula para un gas de moléculas monoatómicas que obedecen a la estadística de MB.

Ayuda:

$$g(E) = \frac{4\pi V (2m^3)^{1/2}}{h^3} E^{1/2}$$

$$\int_0^\infty \exp(-x) x^{1/2} dx = \Gamma\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

- 4) Para un sistema con n electrones por unidad de volumen:

- a) Defina la energía de Fermi.
- b) Calcule la energía media en función de la energía de Fermi. Indique las aproximaciones realizadas.

$$\text{Ayuda: } \varepsilon_F(T) = \varepsilon_F(0) \left[1 - \frac{\pi^2}{12} \left(\frac{T}{T_F} \right)^2 - \dots \right]$$

- c) Evalúe la energía media para $n = 3 \cdot 10^{22} \text{ cm}^{-3}$.