

**Física Moderna 2008 – Examen**

22/7/2008

**Problema 1.**

Dos cuerpos idénticos, cada uno de ellos con masa en reposo  $m_0$ , se aproximan el uno al otro con velocidades iguales  $u$ . Los cuerpos realizan un choque perfectamente inelástico y quedan unidos después del mismo.

- a) Calcule la masa en reposo del cuerpo compuesto.
- b) Lo mismo, pero para un observador que se encuentra en reposo respecto a uno de los cuerpos iniciales.

**Problema 2.**

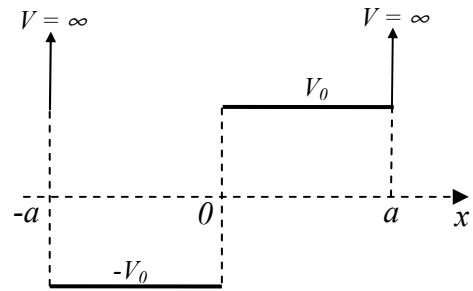
Si iluminamos un metal con luz de longitud de onda  $\lambda$ , son emitidos electrones de energía máxima 2,2 eV. Si aumentamos esa longitud de onda en 50%, la energía máxima de los electrones pasa a ser 0,8 eV. Calcule, para el valor original de  $\lambda$ :

- a) El valor de  $\lambda$  (en nm),
- b) La función trabajo del metal (en eV),
- c) La frecuencia de corte (en Hz).

**Problema 3.**

Una partícula de masa  $m$  se mueve en el potencial:

$$V(x) = \begin{cases} +\infty & x < -a \\ -V_0 & -a < x < 0 \\ V_0 & 0 < x < a \\ +\infty & a < x \end{cases}$$



a) Calcule el valor de  $V_0$  para que la función de onda:

$$\psi(x) = \begin{cases} 0 & x < -a \\ C_1 \text{sen}(2\pi x/a) & -a < x < 0 \\ C_2 \text{sen}(\pi x/a) & 0 < x < a \\ 0 & a < x \end{cases}$$

donde  $C_1$  y  $C_2$  son constantes, sea solución de la ecuación de Schrödinger para este sistema.

b) En ese caso, calcule la energía  $E$  de la partícula.

c) Determine los valores de  $C_1$  y  $C_2$  para que  $\psi(x)$  esté normalizada.

d) Calcule la probabilidad de encontrar a la partícula en  $x > 0$ .

**Datos:**

Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo:  $-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi(x)}{dx^2} + V(x)\psi(x) = E\psi(x)$

Constantes:  $e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$      $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$      $h=6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$