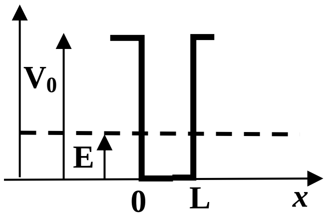
FISICA IIID parcial 17/02/21 TEMA 2

Nombre: Padrón:

LEER ANTES DE COMENZAR Escribir nombre y padrón en cada hoja. Cada ejercicio debe realizarse en hoja aparte. **Fundamentar el uso de las ecuaciones empleadas** *y todo lo necesario para convencer al docente de conocer el tema. (Siempre los gráficos deben corresponderse con la ecuación hallada).* ***La prolijidad es tomada en cuenta en la evaluación del examen.***



1.- Pozo de potencial ($V=V_0$ para $x<0$ y $x>L$; $V=0$ para $0<x<L$, donde L es el ancho del pozo).Para el caso $0<E<V$

a) Formular la función de onda para todo x. Discutir criterios utilizados, interpretar físicamente. Discutir en que difiere con un tratamiento no cuántico (mecánica clásica). *Nota: No se pide hallar los coeficientes*.

b) De ahora en más $V=\infty$. Hallar los valores permitidos de k dentro del pozo.

c) Mostrar que la consecuencia es la cuantificación de la energía y hallar los valores posibles de E. ¿En que difiere este resultado con el resultado clásico? Justificar.

d) Hallar la frecuencia de la onda asociada.

e) Escribir la solución $\psi(x,t)$ calculando todos sus coeficientes.

f) Hallar y Graficar la densidad de probabilidad para n=1, 2, 3. Interpretar.

2.- Explicar en qué consiste el principio de incerteza y aplicarlo para interpretar los resultados del problema 2.

a) Por ejemplo calcular la incerteza Δp y Δx, para el modo 1, para un electrón confinado en un dispositivo de tamaño L.

b) Interpretar el resultado en términos del principio de Heisenberg.

c) Evaluar la incerteza en la velocidad (Δv) para el modo 1 en los casos $L=1\mu m$ y $L=1nm$. Comparar e interpretar resultados.

Ayudas: $< f(x) >= \int_{-\infty}^{\infty} \psi^*(x) f(x) \psi(x)\, dx$ $\qquad < p^n >= \int_{-\infty}^{\infty} \psi^*(x) (\frac{\hbar}{i})^n \frac{\partial^n \psi(x)}{\partial x^n} dx$

Ecuación de Schrödinger $-(\hbar^2/2m)(\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}) = (E-V)\psi$