



Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Escuela de Física
Materia Condensada
Complementariedad y Ecuación de Schrödinger



Nombre: Cuenta:

Sección: Nombre del Docente:

Verdadero o Falso: Encierre la letra *V* si considera que el enunciado es verdadero; de lo contrario, seleccione la opción *F*. En caso de elegir *falso*, justifique su respuesta. (*Valor = 2 %*)

1. Erwin Schrödinger postuló que la materia expresa una naturaleza ondulatoria: V F
2. Las partículas no respetan la relación de energía de Einstein ($E = hf$): V F
3. Davisson y Germer verificaron experimentalmente la dualidad de las partículas de materia: V F
4. El principio de incertidumbre se debe a Wolfgang Pauli: V F

Selección única: Encierre la letra para el inciso que considere correcto. (*Valor = 3 %*)

1. Contiene toda la información del sistema cuántico:
 - a La ecuación de Schrödinger.
 - b Los estados estacionarios.
 - c La función de estado.
2. En una partícula libre es verdadero que:
 - a La energía potencial es cero.
 - b La energía potencial no puede ser cero.
 - c La energía total es negativa.
3. La interpretación del propagador es que:
 - a Nos permite asociar una solución con un estado energético.
 - b Proyecta las soluciones desde el espacio de posiciones al del momento lineal.
 - c Da la probabilidad de una medida para un observable.

Resuelva: A continuación se le muestra un par de ejercicios para los que debe responder de forma concisa y con procedimiento a las preguntas anexadas. (*Valor = 5 %*)

1. Para la función de onda:

$$\psi(x) = A \exp(i(5.00 \times 10^{10}x))$$

Responda (*2.5 %*):

- a Cuál es su longitud de onda.
 - b Cuál es su momento lineal.
 - c Cuál es su energía cinética en eV .
2. Demuestre que la función de onda $\psi = A \exp(i(kx - \omega t))$ es una solución para ecuación de Schrödinger, tomando $k = 2\pi/\lambda$ y $U(x) = 0$ (*2.5 %*).

UNAH
CENTRO
ACADEMICO
DE INVESTIGACIONES
EN FÍSICA
MODERNA



Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Escuela de Física
Materia Condensada
Normalización y Valores Esperados



Nombre: Cuenta:
 Sección: Nombre del Docente:

Respuesta breve: Lea cuidadosamente las preguntas a continuación y responda con precisión.
 (valor 3 %)

1. ¿Qué significa $|\Psi(\vec{r}, t)|^2$?
2. Explique brevemente en qué consiste el proceso de normalización de la función de estado.
3. ¿Qué implica el principio de incertidumbre de Heisenberg?

Verdadero o Falso: Encierre la letra *V* si considera que el enunciado es verdadero; de lo contrario, seleccione la opción *F*. En caso de elegir *falso*, justifique su respuesta. (valor 2 %)

- | | |
|--|---------------|
| 1. Un operador es, <i>grosso modo</i> , una función. | V F |
| 2. Un observable es cualquier propiedad física que puede medirse. | V F |
| 3. Un valor esperado es una media aritmética de los posibles valores de un observable. | V F |
| 4. La incertidumbre dicta qué tan vaga es la medida de un observable. | V F |

Resuelva: Lea cuidadosamente el enunciado y resuelva el problema para la cuestión planteada.
 (Valor = 5 %)

1. Una partícula cuántica está descrita por:

$$\psi = A \cos\left(\frac{2\pi x}{L}\right)$$

para toda $x \in [-L/4, L/4]$, siendo 0 en cualquier otro intervalo. Determine (2.5 %):

- a La constante de normalización A .
- b La probabilidad de que la partícula sea encontrada entre $x = 0$ y $x = L/8$ si se observa su posición.

2. Para una partícula en un pozo unidimensional (solo depende de x) que se extiende horizontalmente desde $x = 0$ hasta $x = L$, demuestre que

$$\langle x^2 \rangle = \frac{L^2}{3} - \frac{L^2}{2n^2\pi^2}$$

Ayuda: La función de onda de una partícula en un pozo infinito es:

$$\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi}{L}x\right)$$

UNAH
CENTRO
ACADEMICO
DE INVESTIGACIONES
EN FÍSICA



Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Escuela de Física
Materia Condensada
Aplicaciones de la Mecánica Cuántica



Nombre: Cuenta:
Sección: Nombre del Docente:

Respuesta breve: Lea cuidadosamente las preguntas a continuación y responda con precisión.
(valor 10 %)

1. Explique brevemente el funcionamiento de un microscopio electrónico.

2. En sus propias palabras, ¿qué es un espectro de emisión?

3. En sus propias palabras, ¿qué es un espectro de absorción?

4. Describa en pocas palabras cómo opera un láser.