BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA

LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA

MATERIA: FISICA ELECTRONICA

NRC: 5635

EXAMEN UNIDAD II

IMPARTE: JESUS CAPISTRAN RAMIREZ

MEESA 4

CRUZ GOMEZ EIMER DANIEL 202109005

MARCO ANTONIO HIJUITL JUÁREZ 202128550

LEONARDO JUÁREZ MENDOZA

YERED TLAXCALTECATL DEGANTE 201734242

PROBLEMA 1

(1)

Problema 1

- ¿Que es la energia del estado fundamental de un sistema cuantico (ejemplo: Particula cuantica + Pozo de potencial)?

Es el estado de Energia Mas bajo posible, Esta tambien se conose como la energia en un punto cero del sistema, debido a que esta exitado se entiende a cualquier estado con energia superior a la del estado fundamental.

(0.5)

PROBLEMA 2

2. Un láser rojo emite luz de 794 nm. Suponga que esta luz se debe a la transición de un electrón dentro de un pozo cuántico del estado $n=2$ al estado $n=1$. Encuentre la longitud L del pozo.

$$E_n = n^2 \left(\frac{h^2}{8 m_e L^2} \right) \Rightarrow E = \frac{1240}{794\,nm}$$

ΔE = En2 - En2 = 1.56 eV

$$\Rightarrow E = 1.56\ eV$$

$$= 2.49 \times 10^{-19}\ J$$

$$\therefore L = \sqrt{\frac{h^2}{8 m_e E}} \qquad \therefore L = \frac{h}{\sqrt{8 m_e E}}$$

$$L = \frac{6.26 \times 10^{-34}}{\sqrt{8(9.11 \times 10^{-31})(2.49 \times 10^{-19})}} = \frac{6.26 \times 10^{-34}}{\sqrt{1.814 \times 10^{-48}}}$$

$$L = \frac{6.26 \times 10^{-34}}{1.3468 \times 10^{-24}} \Rightarrow 4.92 \times 10^{-10}$$

(1)

PREBELMA 3

③

$$C = \frac{\sqrt{2(9.11\times10^{-31})(.8010\times10^{-19})}}{1.05\times10^{-34}} \rightarrow \frac{3.8202382\times10^{-25}}{1.05\times10^{-34}}$$

$$C = 3638322107$$

$$e^{(-2(9.5\times10^{-10})(36.38322107))}$$

$$= e^{-6.9128120033}$$

$$T = 0.00099495 60393$$

$$R = 0.99900504 3960$$

El resultado es correcto. Sin embargo, se observa falta de claridad en la resolución del problema.

Tener cuidado y mostrar bien el procedimiento de resolución.

(0.75)

PROBLEMA 4

En una región del espacio, una partícula cuántica con energía total cero tiene una función de onda $\psi = Axe^{-x^2/L^2}$. Encuentre la energía potencial $U(x)$

$$U(x) = \left(\frac{\hbar^2}{2m}\right)\frac{1}{\psi}\frac{d^2\psi}{dx^2}$$

$$\psi(x) = Axe^{-x^2/L^2}$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} = (4Ax^3 - 6AxL^2)\frac{e^{-x^2/L^2}}{L^4}$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} = \frac{(4x^2 - 6L^2)}{L^4}\psi(x)$$

$$\boxed{U(x) = \frac{\hbar^2}{2mL^2}\left(\frac{4x^2}{L^2} - 6\right)}$$

El resultado es correcto. Sin embargo, se observa falta de claridad en la resolución del problema.

Tener cuidado y mostrar bien el procedimiento de resolución.

PROBLEMA 5

(0.5)

Problema 5

Demuestre que el primer termino de la ecuacion de Schrödinger, se reduce a la energia cinetica de la particula cuantica multiplicada por la funcion de Onda

$$\psi(x) = A e^{ikx}$$

$$-\frac{h^2}{2m}\boxed{\frac{d^2}{dx^2}} + U\psi = E\psi$$

$$\boxed{\psi = Ae^{-i\omega t}}$$

Esta función no aparece en la pregunta

$$\frac{d\psi}{dx} = ik\psi$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} = -k^2\psi$$

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} = -\frac{4\pi^2}{\lambda^2}$$

$$\frac{d\psi}{dt} = -i\frac{E}{\hbar}$$

$$i\hbar\frac{d\psi}{dt} = E$$

$$-\lambda^2\frac{d^2\psi}{dx^2} = -4\pi^2$$

$$-\lambda^2\frac{d^2\psi}{dx^2} = 4\pi^2$$

$$\Rightarrow i\hbar\frac{d\psi}{dt} = -\lambda^2\frac{d^2\psi}{dx^2} + U\psi$$

$$\Rightarrow i\hbar\frac{d\psi}{dt} = -\frac{\lambda^2}{2m}\frac{d^2\psi}{dx^2}$$

La propuesta inicia bien, pero no se ha llegado a la solución del problema