



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

Problema 1

- ¿Qué es la energía del estado fundamental de un sistema cuántico (ejemplo: Partícula cuántica + Pozo de potencial)?

Es el estado de energía más bajo posible. Esta también se conoce como la energía en un punto cero del sistema, debido a que esta energía se entiende a cualquier estado con energía superior a la del estado fundamental.

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.

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

$$\Rightarrow E = 1.56 \text{ eV}$$

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

$$L = \sqrt{\frac{h^2}{8meE}} \quad \therefore L = \frac{h}{\sqrt{8meE}}$$

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

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

PREBELMA 3

③

$$C = \frac{\sqrt{2(9.11 \times 10^{-31}) (8010 \times 10^{-19})}}{1.05 \times 10^{-34}} \rightarrow \frac{3.8202382 \times 10^{-25}}{1.05 \times 10^{-34}}$$

$$C = 3638322107$$

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

$$= -6.9128120033$$

$$T = 0.0009949560393$$

$$R = 0.999005043960$$

PROBLEMA 4

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

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

$$\Psi(x) = Ax e^{-x^2/L^2}$$

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

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

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

PROBLEMA 5

Problema 5

Demuestre que el primer término de la ecuación de Schrödinger, se reduce a la energía cinética de la partícula cuando multiplicada por la función de onda.

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

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

$$\frac{d\psi}{dx} = i\kappa\psi$$

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

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

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

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

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

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