

Temario para el Curso Propedéutico y Examen de Admisión Posgrado en Ciencias Físicas UNAM

Mecánica Cuántica

1. Introducción

Efecto fotoeléctrico, Radiación de cuerpo negro, Experimento de Young.
Relaciones de Einstein-Planck: Dualidad onda partícula.
Ecuación de Schrödinger.
Interpretación de la función de onda.

2. Solución a la ecuación de Schrödinger.

Partícula libre
Condiciones de continuidad en la función de onda y su derivada.
Estados estacionarios de una partícula.
Evolución temporal de un estado.

3. Solución a la ecuación de Schrödinger en potenciales en una dimensión.

Pozo cuadrado y estados ligados
Potencial cuadrado finito
Potencial de escalón, Efecto túnel
Coeficientes de reflexión y transmisión.

4. Herramientas matemáticas de la mecánica cuántica.

Espacio de las funciones de onda: Bases discretas y bases continuas.
Representación en el espacio de las coordenadas y momentos.
Notación de Dirac: kets, bras, operadores, ecuación de eigenvalores .
Operadores hermitianos, Observables, CCOC.

5. Oscilador Armónico.

Solución a la ecuación de eigenvalores.
Operadores de creación y aniquilación.
Estados estacionarios del oscilador armónico.

6. Momento Angular orbital y Spin.

Momento angular orbital: operadores y álgebra.
Construcción de una base común a L_z y L^2
Algunos ejemplos: $l = 1$, $l = 2$.
Spin: Momento angular intrínseco.

7. Átomo de hidrogeno.

Modelo de Bohr.

Separación de variables.

Solución a la parte angular: Ec. asoc. de Legendre.

Solución a la parte radial: Ec. asoc. de Laguerre.

Funciones de onda y degeneración.

8. Métodos aproximados.

Teoría de perturbación independiente del tiempo.

Método variacional.

Bibliografía recomendada:

Introducción a la Mecánica Cuántica, L. de la Peña, Fondo de Cultura Económica México, (1991).

Problemas y ejercicios de Mecánica Cuántica, L. de la Peña y Mirna Villavicencio, Fondo de Cultura Económica México, (2003).

Elementary quantum mechanics, D. S. Saxon, San Francisco : Holden-day, (1968).

Quantum Physics, Berkeley physics course Vol. 4, E. H. Wichmann, McGraw-Hill Company, (1971).

Introduction to Quantum Mechanics, D.J. Griffiths, 2a edición, Prentice Hall, Inc. (2004).

Quantum Mechanics, Vol. 1,2, C.Cohen-Tannoudji, B. Diu and F. Laloë, John Wiley and Sons, (1977).