

Curso de postgrado

Denominación: Tópicos Avanzados de Física de Colisiones

Docentes responsables: Dr. Gustavo Gasaneo
Dr. Flavio Darío Colavecchia

Descripción:

En esta asignatura se desarrollaran los distintos formalismos de la teoría de colisiones. Se discutirá la aplicación de los mismos a procesos de colisión de electrones con átomos, de átomos con átomos y de átomos con moléculas. Se discutirán distintos métodos desarrollados para el estudio de los mencionados procesos tales como el de canales acoplados, matriz R, hidden crossing, etc.. Se discutirán también los distintos tipos de bases utilizadas en los mencionados métodos así como también la aplicación de funciones Strumianas en representación de los operadores de Green entre otros.

Contenidos Mínimos:

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN A LA TEORIA DE COLISIONES ATOMICAS

- 1.1. Introducción: sistemas de coordenadas para dos y tres cuerpos.
- 1.2. Problemas resolubles en forma exacta: Potenciales coulombiano, exponencial, Morse, etc.
- 1.3. Ecuación de Lippmann-Schwinger.
- 1.4. Series perturbativas.
- 1.5. Teorías de onda distorsionada.
- 1.6. Propiedades analíticas de las matrices de dispersión.
- 1.7. Resonancias.

CAPITULO II: COLISIONES ELECTRON-ATOMO

- 6.1. Dispersión de electrones: principios generales.
- 6.2. Dispersión elástica.
- 6.3. Excitación de átomos a estados discretos.
- 6.4. Ionización.
- 6.5. Fenómenos de resonancia.

CAPITULO III: PROCESOS ATOMO-ATOMO

- 7.1. Interacciones de largo alcance entre átomos.
- 7.2. Aproximaciones clásicas.
- 7.3. Dispersión elástica de átomos a bajas energías.
- 7.4. Excitación electrónica e intercambio de carga.

CAPITULO IV: PROCESOS ATOMO-MOLECULA

- 7.1. Introducción a los estados moleculares.
- 7.2. Modelos de potenciales moleculares.

- 7.3 Métodos de resolución.
- 7.4 Procesos de dispersión reactiva.
- 7.5 Recombinación y disociación.

CAPITULO V: METODOS DE RESOLUCIÓN

- 8.1. Introducción a los métodos *ab-initio*.
- 8.2 Teoría de canales acoplados.
- 8.3 Hidden Crossing.
- 8.3. Teoría de matriz R.
- 8.4 Métodos en la representación dependiente del tiempo.

CAPITULO VI: BASES DE REPRESENTACIÓN

- 8.1. Introducción al concepto de funciones Sturmianas.
- 8.2 Bases Sturmianas
- 8.3. El potencial coulombiano
- 8.4 El operador de Green, representaciones
- 8.4 Potenciales de corto alcance
- 8.5 Bases no Sturmianas

Bibliografía:

- B. H. BRANSDEN Y C. J. JOACHAIN, Physics of atoms and molecules (2003)
- C. J. JOACHAIN, Quantum Collision Theory (1985).
- U. FANO y A. R. P. RAU, Atomic collisions and spectra (1986).
- J. AVERY, Hyperspherical harmonics and generalized Sturmians (2000)
- P. G. BURKE y C. J. JOACHAIN, Theory of electron-atom collisions (1995)
- D. BELKIC, Principles of Quantum Scattering Theory (2004)

Duración y organización: La materia se dictara en 3 meses. Se dictaran dos clases de teoría semanales mas una hora de consulta.

Aprobación: Dos exámenes parciales y un examen final.