



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Enrique Buendía Ávila
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Atómica, Molecular y Nuclear
Cotutor/a:	Francisco Javier Gálvez Cifuentes
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Atómica, Molecular y Nuclear

Título del Trabajo: Aproximación de campo medio óptimo no relativista y relativista en átomos alcalinos.

Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

La determinación teórica de las propiedades espectroscópicas de los átomos, energías de excitación y probabilidades de excitación, exige disponer de aproximaciones adecuadas que permitan describir adecuadamente los estados estacionarios que intervienen en el proceso. La aproximación de partícula independiente es una excelente primera aproximación, tanto en el marco no relativista, como relativista y en algunos casos es suficiente para lograr un buen acuerdo con las medidas experimentales. Explorar este tipo de aproximaciones en aspectos concretos de la dinámica atómica es un campo interesante en el que poner a prueba los conocimientos adquiridos durante el Grado de Física y de iniciación a la investigación.

Las propiedades de los dobletes de los átomos alcalinos proporcionan un excelente marco en el que iniciar la exploración de la eficacia de la aproximación de partícula independiente. En este problema se puede valorar en un problema no muy complejo la importancia de trabajar con el esquema de acoplamiento para lograr la descripción más adecuada de los estados atómicos, y también valorar las aportaciones que proporciona la relatividad en la descripción de los mismos.

Se propone en el trabajo estudiar el estado fundamental y primeros estados excitados de los átomos alcalinos, desde el Litio al Francio, con la aproximación de partícula independiente conocida como aproximación de campo medio óptimo en sus versiones no relativista y relativista. Con ellas se pretende determinar las energías de excitación de los primeros estados excitados de estos átomos y las probabilidades de transición permitidas entre dichos estados. Se prestará atención, en todo ellos, al papel que el esquema de acoplamiento tiene en la estimación teórica de estos observables y la necesidad de incluir la relatividad en la aproximación de los estados considerados. Se quiere discutir más en profundidad la aportación de la relatividad en este tipo de observables, para ello se propone estudiar en detalle la variación de la energía del primer doblete del sistema atómico de tres electrones en función de la carga nuclear.

Objetivos planteados:

Desarrollo de la aproximación de potencial efectivo óptimo no relativista y relativista para el cálculo de energías y probabilidades de transición.

Estudio de los estados de los átomos alcalinos centrándose en la descripción de los dobletes de baja energía.

Análisis detallado de la aproximación relativista sobre el sistema atómico de tres electrones.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Metodología:

Estudio bibliográfico.

Utilización de programas básicos para el cálculo de las cantidades a determinar.

Análisis de los resultados teóricos y comparación con casos reales.

Bibliografía:

A Sarsa, F J Gálvez and E Buendía, A parametrized optimized effective potential for atoms, J.Phys. B36, 4393-4402 (2003).

A Sarsa, F J Gálvez, P Maldonado and E Buendía, Numerical-parameterized optimized effectivepotential for atoms, J.Phys B39, 3575-3585 (2006)

E Buendía, F J Gálvez, P Maldonado and A Sarsa, Numerical-parameterized relativistic optimized effective potential for atoms, J.Phys B40, 3045- 3057 (2007)

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, de 2020

Sello del Departamento