



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Antonio Miguel Lallena Rojo
Departamento y Área de Conocimiento: Física Atómica, Molecular y Nuclear.
Correo electrónico: lallena@ugr.es

Cotutor/a:
Departamento y Área de Conocimiento:
Correo electrónico:

Título del Trabajo: Campo medio nuclear con un potencial de tipo pozo cuadrado finito

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

El modelo de campo medio permite explicar un buen número de propiedades nucleares, tanto del estado fundamental como de los estados excitados. En los libros de texto, se suelen analizar potenciales nucleares como el pozo cuadrado infinito, el potencial de oscilador armónico o el potencial de Woods-Saxon. En este trabajo se estudiará el pozo cuadrado finito, incluyendo el término central, el término spin-órbita y el término coulombiano.

Objetivos planteados:

1. Analizar las características del potencial tipo pozo cuadrado finito, estableciendo la forma del término de spin-órbita.
2. Escribir un programa de cálculo para resolver la ecuación de Schrödinger correspondiente a los niveles monoparticulares.
3. Estudiar el estado fundamental de los núcleos de capas cerradas con este potencial.
4. Comparar los resultados con los correspondientes al potencial de Woods-Saxon.

Metodología:

En primer lugar se estudiarán los potenciales de campo medio usuales y se formulará la ecuación de Schrödinger para el potencial tipo pozo cuadrado finito, identificando la forma de los términos de spin-órbita y colombiano y los parámetros libres del modelo.

Seguidamente, se obtendrán los datos experimentales necesarios para fijar estos parámetros con el fin de estudiar distintos núcleos de capa cerrada; es decir, las energías monoparticulares de los niveles alrededor del nivel de Fermi, tanto para neutrones como para protones, a partir de los excesos de masa de los núcleos vecinos del núcleo objeto de estudio.

Se desarrollará un programa computacional para resolver la ecuación de Schrödinger numéricamente para el potencial establecido y se ajustarán los parámetros del mismo para reproducir la información experimental recabada. Las funciones de onda monoparticulares obtenidas se compararán con las que resultan de un potencial de Woods-Saxon.

También se compararán las distribuciones de carga y de materia y los radios nucleares obtenidos para el potencial cuadrado finito con la información experimental disponible y con los resultados que se obtienen a partir del potencial de Woods-Saxon ajustado al núcleo analizado.

Por último se estudiarán otras propiedades como la *skin* nuclear,

Bibliografía:

[1] A. Bohr, B. Mottelson. Nuclear structure vol. 1. Benjamin, 1969



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

- [2] K.S. Krane. Introductory nuclear physics. John Wiley & Sons, 1988
[3] D.J. Rowe, Nuclear collective motion. World Scientific, 1970
[4] J.M. Eisenberg, W. Greiner. Nuclear Theory. Vol- 1: Nuclear Models. North-Holland Publ., 1988

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, de 2023

Sello del Departamento