



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Funciones de onda del deuterón de energía negativa y positiva con la ecuación de Lippmann-Schwinger

Descripción general (resumen y metodología):

El estudio del deuterón, sistema protón-neutrón, es esencial para comprender las interacciones nucleón-nucleón. Este trabajo se centra en el cálculo y análisis de las funciones de onda del deuterón para estados ligados (energía negativa) y estados de energía positiva, empleando la ecuación integral tipo Lippmann-Schwinger y utilizando el potencial nucleón-nucleón realista de Granada2013. La ecuación integral se resolverá desarrollando en ondas parciales, mediante inversión de matrices, aprovechando la discretización del potencial de Granada. Para las funciones de onda de energía positiva se estudiará la condición de contorno de desintegración del deuterón, donde el protón y neutrón se alejan asintóticamente.

Se prestará especial atención a la distorsión de las ondas parciales debida a la interacción nucleón-nucleón, con énfasis en los canales acoplados S-D, y su relación con la función de onda del deuterón.

El trabajo incluirá:

Calculo de la energía de enlace y función de onda del deuterón.

Estudio detallado de las funciones de onda radiales de las ondas parciales.

Análisis del comportamiento asintótico y comparación entre condiciones de contorno de emisión y de scattering y relación con los desfases.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

Formular y resolver la ecuación integral tipo Lippmann-Schwinger para el sistema protón-neutrón utilizando el potencial realista de Granada mediante inversión matricial.

Calcular funciones de onda para estados ligados y de dispersión con condiciones de contorno de scattering y emisión.

Obtener la energía de enlace del deuterón y algunos observables.

Analizar la distorsión de las ondas parciales causada por la interacción nucleón-nucleón, con especial atención a los canales acoplados S-D.

Bibliografía básica:

Charles J. Joachain, Quantum Collision Theory, North-Holland

Eisenberg, Greiner. Microscopic theory of the nucleus, North-Holland

A. Bohr, B. R. Mottelson, Nuclear Structure, Benjamin

P.R. Casale, J.E. Amaro, E. Ruiz Arriola, I. Ruiz Simo, Phys.Rev.C 108 (2023) 5, 054001

R. Navarro Pérez, J. E. Amaro, E. Ruiz Arriola, Phys. Rev. C 88, 064002 (2013)

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JOSÉ ENRIQUE AMARO SORIANO

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR

Correo electrónico: amaro@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: