



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Renormalización de Hamiltonianos

Descripción general (resumen y metodología):

El grupo de renormalización por semejanza para Hamiltonianos se ha utilizado en una variedad de problemas en física nuclear y de partículas. Su extensión a problemas en teoría cuántica de campos ha dado lugar al procedimiento del grupo de renormalización para partículas efectivas (conocido como RGPEP, por su siglas en inglés, renormalization group procedure for effective particles).

Este método permite transformar un Hamiltoniano inicial mediante un operador unitario (transformación de semejanza) dependiente de un parámetro de escala, y definir un nuevo hamiltoniano efectivo cuyas forma depende de dicha escala, y cuyos autovalores no varían. A partir de este Hamiltoniano que actúa sobre un espacio de Fock, se definen partículas efectivas de tamaño s , y se pueden seleccionar las interacciones más relevantes según la escala.

En este trabajo se considerará una teoría cuántica de campos sencilla. A partir del Lagrangiano inicial se obtendrá Hamiltoniano cuántico asociado y, a continuación, se resolverá la ecuación de flujo que rige el grupo de renormalización, obteniendo el correspondiente Hamiltoniano efectivo.

Este tipo de cálculos en teorías sencillas permiten simplificar la complejidad del formalismo que aparecería en teorías más sofisticadas como la Electrodinámica Cuántica (QED) o la Cromodinámica Cuántica (QCD), sin dejar de considerar algunas características interesantes y comunes en la dinámica de partículas.

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

Objetivos planteados:

- Introducción y estudio del método RGPEP.
- Considerar un Lagrangiano escalar en una teoría escalar que permita obtener el Hamiltoniano canónico asociado.
- Resolver la ecuación del grupo de renormalización perturbativamente.

Bibliografía básica:

1. S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields, Vol I, Cambridge University Press.. Chapters 1, and 7.
2. S. D. Glazek and J. Mlynik, Optimization of perturbative similarity renormalization group for Hamiltonians with asymptotic freedom and bound states, Phys.Rev.D 67 (2003) 045001
3. S. D. Glazek, Perturbative formula formula for relativistic interactions of effective particles, Acta Phys.Polon.B 43 (2012) 1843-1862,

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA GÓMEZ ROCHA

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

Correo electrónico: mgomezrocha@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: Jaime López González

Correo electrónico: jaimelpz@correo.ugr.es