



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: ENRIQUE RUIZ ARRIOLA

Departamento y Área de Conocimiento: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR

Cotutor/a: JOSE ENRIQUE AMARO SORIANO

Departamento y Área de Conocimiento: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR

Título del Trabajo: Interacciones efectivas y fundamentales en Física Atómica, Molecular y Nuclear

Tipología del Trabajo: ESTUDIODECASOS-
TEÓRICO-prácticos

Breve descripción del trabajo: Descripción:

Las teorías efectivas permiten una descripción sistemática de la dinámica mediante la aplicación del grupo de renormalización a las interacciones fundamentales de dos y tres cuerpos.

Esto permite el desarrollo de funcionales de la densidad que simplifican enormemente el problema de muchos cuerpos.

Objetivos:

1. Estudiar la renormalización en el problema de dos cuerpos
2. Aplicación a átomos neutros ultrafríos.
3. Determinación de los parámetros efectivos de la interacción de Van der Waals a baja energía
4. Obtención del funcional de la densidad microscópico.
5. Aplicación al Helio 4 atómico.

Metodología:

Se aplicará la teoría de la dispersión en mecánica cuántica, mediante el límite de baja energía. La Teoría de rango efectivo resultante se desarrollará para el caso concreto de la interacción de corto alcance entre átomos y se determinarán los desfases en onda s y onda p . El alumno podrá utilizar código numérico así manipulador algebraico.

Bibliografía:

- 1- Van der Waals forces and photon-less Effective field Theory, E. Ruiz Arriola. *Few-Body Systems* 50, 399 (2011).
- 2- Low energy universality and scaling of Van der Waals forces, A.Calle Cordon, E. Ruiz Arriola, *Phys.Rev.* A81 (2010) 044701, DOI: 10.1103/PhysRevA.81.044701, e-Print: arXiv:0912.1714 [cond-mat.other]
- 3- Renormalization and Universality of Van der Waals forces, E. Ruiz Arriola, A.Calle Cordon. Dec 2009. 10 pp. Published in EPJ Web Conf. 3 (2010) 02005, DOI: 10.1051/epjconf/20100302005
- 4- [Low Scale Saturation of Effective NN Interactions and Their Symmetries](#), by Enrique Ruiz Arriola, *Symmetry* **2016**, 8(6), 42; doi:[10.3390/sym8060042](#)
- 5- Sitenko, *Lectures on Scattering Theory*, Pergamon.
- 6- Taylor, *Scattering Theory*



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 18 de mayo

2016