



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: José Santiago Pérez

Departamento y Área de Conocimiento: Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Área de Física Teórica

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Ruptura espontánea de simetría por correcciones radiativas: mecanismo de Coleman-Weinberg

Tipología del Trabajo:

(Según 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:

Las simetrías en mecánica cuántica describen aspectos del espacio-tiempo que permanecen invariantes ante algún tipo de transformación. Son necesarias para la formulación de teorías y modelos físicos.

La ruptura de simetría espontánea ocurre cuando el sistema, definido por un lagrangiano simétrico (invariante ante ciertas transformaciones), cae en un estado vacío no simétrico.

En este trabajo se pretende estudiar el mecanismo de Coleman-Weinberg, fenómeno por el cual una teoría que aparenta tener un estado vacío simétrico (a primer orden de perturbación) experimenta la ruptura de simetría espontánea como resultado de correcciones radiativas.

Objetivos planteados:

- Entender el concepto de ruptura espontánea de la simetría y sus consecuencias.
- Entender cómo correcciones radiativas pueden contribuir a la ruptura espontánea de una simetría.
- Ser capaz de calcular la contribución al potencial efectivo a un lazo en modelos realistas.

Metodología:

- Se comenzará repasando la bibliografía relevante sobre el tema de ruptura espontánea de simetría, principalmente mediante libros de texto de teoría cuántica de campos [1].
- A continuación se estudiará en detalle el artículo original de Coleman-Weinberg [2] y se reproducirán algunos de sus cálculos.
- Por último se estudiará el potencial efectivo, siguiendo el método de Coleman-Weinberg, para modelos realistas de física más allá del Modelo Estándar [3].

Bibliografía:

- [1] Gauge Field Theories, S. Pokorski, Cambridge University Press (2005).
 [2] Radiative Corrections as the Origin of Spontaneous Symmetry Breaking. S. R. Coleman and E. J. Weinberg. *Phys.Rev.D* 7 (1973) 1888-1910.
 [3] The Composite Nambu-Goldstone Higgs. G. Panico and A. Wulzer, arXiv:1506.01961. Springer (2016).

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

Alumno/a propuesto/a: Samuel MacCandless Beltrán



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Granada, de 2020

Sello del Departamento