



Proyectos de la Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

Convocatoria: PROYECTO SIIP TIPO 1 BIENAL 2019
Título: Fluctuaciones cuánticas y entropía de entrelazamiento en teoría de campos

Director: FOSCO, CESAR DANIEL
Codirector:
Área: FISICA-TEORICA

Resumen de Proyecto:

El objetivo general de este proyecto es estudiar las consecuencias de las fluctuaciones cuánticas en sistemas con muchos grados de libertad, descritos por teorías de campos. Estos sistemas son relevantes en física de altas energías y materia condensada. Abordaremos dos líneas complementarias de trabajo: el efecto Casimir y la entropía de entrelazamiento. El efecto Casimir surge al experimentar el campo la existencia de una geometría no trivial, tal como la debida a cavidades o paredes, y resulta de interés, por ejemplo, en nanotecnología. Estudiaremos propiedades detalladas de las fuerzas de Casimir, en particular las correspondientes a interacciones superficie-átomo (Casimir-Polder), y los efectos correspondientes a la fricción cuántica. Por otro lado, la entropía de entrelazamiento también surge al introducir una superficie en el sistema -- una región virtual a través de la cual las interacciones generan pares entrelazados. La introducción de ideas de entrelazamiento y, más en general, de métodos de información cuántica, ha revelado resultados sorprendentes tanto en teorías de campos, como en materia condensada y en gravedad. Avanzaremos en la comprensión de sistemas cuánticos complejos mediante el uso de conceptos y herramientas de teoría de la información, enfocándonos en la irreversibilidad en teoría de campos y en la información cuántica de sistemas correlacionados. Las dos grandes líneas de investigación propuestas -- efecto Casimir y entropía de entrelazamiento -- comparten varios conceptos y técnicas, y esperamos que su análisis en un marco común de lugar a novedosos enfoques y resultados en estas áreas de la física.

Palabras Claves : 1- Entropía 2- Casimir 3- Entrelazado



Título (Inglés): Fluctuations and entanglement entropy in quantum field theory

Resumen de Proyecto (inglés):

The main goal of this project is to study the consequences of quantum fluctuations in systems with many degrees of freedom, which are described by field theories. These systems are relevant in high energy and condensed matter physics. Within this context, we shall approach two complementary lines of work, namely, the Casimir effect and entanglement entropy. The Casimir effect arises when the field is subject to the existence of a non-trivial geometry, such as that due to cavities or walls, and it becomes of practical interest, for example, in nanotechnology. We will study detailed properties of Casimir forces, in particular those corresponding to surface-atom interactions (Casimir-Polder), and the effects corresponding to quantum friction. On the other hand, entanglement entropy also arises by introducing a surface into the system - a virtual region which generates interlaced pairs. The introduction of ideas of entanglement and, more generally, of quantum information methods, has revealed surprising results in field theories, condensed matter, and gravity. We want to advance in the understanding of complex quantum systems through the use of concepts and tools of information theory, focusing on irreversibility in field theory and in the quantum information of correlated systems. The two main lines of research proposed - Casimir effect and entanglement entropy - share several concepts and techniques, and we hope that their analysis in a common framework will lead to novel approaches and results in both areas of physics.

Palabras Claves : 1- Entropy 2- Casimir 3- Entanglement



EQUIPO DE TRABAJO

FOSCO, CESAR DANIEL

cdfosco@gmail.com	Director
GRUPO DE PARTICULAS Y CAMPOS	

TORROBA, GONZALO

torrobag@gmail.com	Investigador
GRUPO DE PARTICULAS Y CAMPOS	

HUERTA, MARINA

huerta68@gmail.com	Investigador
GRUPO DE PARTICULAS Y CAMPOS	

CASINI, HORACIO

horaciocasini@gmail.com	Investigador
INSTITUTO BALSEIRO	

Este objeto está alojado en la Biblioteca Digital en la URL: siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar .

Se ha aportado el día 18/06/2020 a partir de la exportación de la plataforma SIGEVA de los proyectos bianuales de la SIIP 2019-2021