Image not found

El modelo de Jaynes-Cummings: 60 anos y sigue sumando

Con motivo del 60 aniversario del modelo de Jaynes-Cummings, el Journal of the Optical Society of America B ha publicado un numero especial sobre este modelo fundamental en optica cuantica, destacando su importancia en el campo y la evolucion de sus aplicaciones.

August 08, 2024

En enero de 1963, E. T. Jaynes y F. W. Cummings desarrollaron lo que se llego a conocer como el modelo de Jaynes-Cummings, el cual describe un atomo de dos niveles acoplado a un unico modo del campo electromagnetico. Como muchas de las grandes obras de la humanidad, el nacimiento del modelo paso bastante desapercibido. Solo en la segunda decada de su existencia comenzo a atraer la atencion de los investigadores. El numero de menciones del termino "Jaynes-Cummings" ha seguido creciendo desde entonces, lo que ilustra que se ha convertido en un modelo profundamente arraigado en muchas areas distintas de la fisica cuantica, especialmente en optica cuantica.

El cambio inicial de paradigma alrededor de 1973 fue provocado por las senales de coherencia en el modelo, como la aparicion de colapsos y resurgimientos de la inversion atomica para un estado inicial de luz coherente. En las decadas que siguieron, las aplicaciones de la fisica de Jaynes-Cummings proliferaron rapidamente.

Estas aplicaciones se revisan en el numero especial publicado recientemente en el Journal of the Optical Society of America B por la Universidad de Estocolmo, el investigador del ICFO **Dr. Themistoklis Mavrogordatos** y companeros de la Universidad de Auckland, el Centro Dodd-Walls de Tecnologias Fotonicas y Cuanticas y el Universidad de Campinas.

La revision cubre algunas generalizaciones posteriores del modelo de Jaynes-Cummings (modelos de Tavis-Cummings y de Dicke) y su relevancia con respecto a una amplia variedad de materias, incluyendo la decoherencia, la EDQ de cavidades, la luz no clasica o las transiciones de fase cuanticas, entre muchas otras.

Ademas de sus innumerables aplicaciones, este modelo entrana una importancia fundamental. "Cuando comence mis primeros pasos en la optica cuantica, rapidamente me di cuenta de que el modelo de Jaynes-Cummings encierra la clave para reevaluar la dualidad onda-particula, un tema que lleva presente desde el desarrollo de la antigua teoria cuantica", explica el Dr. Themistoklis Mavrogordatos.

El **Dr. Antonio Vidiella-Barranco**, autor correspondiente del articulo, recuerda tambien los inicios de su carrera cientifica: i¿½La primera vez que oi hablar del modelo de Jaynes-Cummings fue durante mi doctorado. Me sorprendio no solo por su simplicidad sino tambien porque ofrecia un enfoque no perturbativo, proporcionando importantes conocimientos sobre los fundamentos de la interaccion luz-materiai¿½.