

Controllo e simulazione di sistemi quantistici

Nel 1981 Richard Feynman nell'ormai famoso articolo "Simulating Physics with Computers" sottolineò la necessità di dispositivi quantistici per calcolare oppure simulare sistemi fisici reali. Tali dispositivi richiedono un controllo accurato e robusto del loro stato quantistico. Nel nostro lavoro abbiamo studiato dei protocolli di controllo "superadiabatici" in grado di controllare un sistema quantistico a due livelli in maniera perfettamente adiabatica e robusta. Il sistema a due livelli idealizzato è stato realizzato con condensati di Bose-Einstein caricati in un reticolo ottico.

Per simulare sistemi quantistici più realistici invece abbiamo usato degli atomi freddi in stati altamente eccitati (cosiddetti stati di Rydberg) che interagiscono fortemente e ci permettono di creare dei sistemi multicorpo altamente controllabili. Abbiamo studiato delle dinamiche sia anti-correlate che correlate per eccitazione risonante e fuori risonanza usando la tecnica della full counting statistics. Con questa tecnica siamo anche riusciti a misurare il diagramma di fase di un sistema atomico che realizza - ovvero simula - il modello di Ising dissipativo.

Primary authors: Mr SIMONELLI, Cristiano (Dipartimento di Fisica, Pisa); Dr CIAMPINI, Donatella (Dipartimento di Fisica "E. Fermi", Università di Pisa); Prof. ARIMONDO, Ennio (Dipartimento di Fisica, Pisa); Mr MASELLA, Guido (Dipartimento di Fisica, Pisa); Mr ASTERIA, Luca (Dipartimento di Fisica, Pisa); Mrs VALADO, Maria (INO-CNR); Mr ARCHIMI, Matteo (Dipartimento di Fisica, Pisa); Dr MORSCHE, Oliver (INO-CNR); Prof. MANNELLA, Riccardo (Dipartimento di Fisica, Pisa)

Presenters: Mrs VALADO, Maria (INO-CNR); Mr ARCHIMI, Matteo (Dipartimento di Fisica, Pisa); Dr MORSCHE, Oliver (INO-CNR)