

Ufficio Stampa della Provincia autonoma di Trento

Piazza Dante 15, 38122 Trento

Tel. 0461 494614 - Fax 0461 494615

uff.stampa@provincia.tn.it

COMUNICATO n. 2747 del 17/10/2017

La ricerca di FBK

Una "nuova" meccanica quantistica?

Un team che include ricercatori di FBK ha testato in un esperimento una versione modificata della teoria, con risultati promettenti. L'articolo di ricerca ha ricevuto una menzione speciale da "Physical Review Letters", la rivista che lo ha pubblicato.

Importante riconoscimento per un gruppo di ricercatori provenienti dall'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie del CNR (IFN-CNR), FBK, TIFPA e Università di Trieste: il loro *paper* "Improved noninterferometric test of collapse models using ultracold cantilevers", pubblicato su ["Physical Review Letters"](#) (la più autorevole rivista tra quelle specializzate nella fisica), è stato infatti inserito tra le ["Editor's suggestion"](#) della rivista.

Un privilegio per pochi, se si considera che viene riconosciuto mediamente solo a un sesto dei lavori pubblicati sulla rivista, già di per sé molto selettiva (circa un quarto degli articoli sottomessi a "Physical Review Letters" vengono accettati per la pubblicazione). La scelta ricade sui paper che si distinguono per la loro importanza, originalità e interesse generale.

Il team di ricerca è composto da Andrea Vinante (IFN-CNR e FBK), primo autore e ideatore del metodo di misura, Paolo Falferi (IFN-CNR, FBK e TIFPA), Renato Mezzena (Università di Trento e TIFPA), Matteo Carlesso e Angelo Bassi (Università di Trieste).

La ricerca si muove nell'ambito della meccanica quantistica, la teoria fisica che descrive il comportamento di sistemi di dimensioni atomiche o subatomiche, e prende il via da un affascinante problema ancora aperto, ossia quello della "misura": mentre nel mondo macroscopico le proprietà fisiche di un sistema sono sempre ben determinate, nel microscopico mondo quantistico si può solo definire uno stato, noto come "funzione d'onda", a cui possono corrispondere proprietà fisiche differenti (per esempio un oggetto può trovarsi simultaneamente in due posizioni diverse). È l'esperimento stesso, cioè la misura, che costringe il sistema a decidere con una certa probabilità dove stare, cioè a determinare il cosiddetto "collasso della funzione d'onda".

Famosissimo, a questo proposito, è il paradosso del "gatto di Schrodinger": se chiudiamo in una scatola un ipotetico "gatto quantistico" insieme a una sorgente radioattiva in grado di ucciderlo, non potremo affermare con certezza se il gatto sia vivo o morto, ma solo che si trova in una sovrapposizione di due stati, uno di vita e l'altro di morte! Solo aprendo la scatola, cioè realizzando la misura, ne decideremo il destino.

Questa interpretazione della meccanica quantistica, sviluppata principalmente dai fisici Niels Bohr e Werner Karl Heisenberg (e nota come "interpretazione di Copenaghen"), è largamente accettata dalla comunità scientifica, ma resta tuttora fonte di dibattito, in quanto la teoria non definisce in modo preciso come e quando avvenga il collasso della funzione d'onda. Una delle possibili soluzioni al problema è quella di considerare versioni modificate della teoria.

«Nel nostro esperimento abbiamo testato sperimentalmente una versione estesa della meccanica quantistica, che si ottiene con una leggera modifica delle sue equazioni. Questa versione prevede che il collasso della funzione d'onda avvenga spontaneamente, eliminando così le ambiguità della teoria», sottolinea Vinante.

«Inoltre il modello prevede che qualsiasi sistema meccanico sia continuamente perturbato da una piccolissima 'forza di rumore', e questo effetto è in linea di principio misurabile».

I risultati dell'esperimento, condotto su microsensori meccanici a bassissime temperature, sono promettenti.

«Il nostro lavoro pone i limiti finora più stringenti ai parametri di queste teorie modificate: si tratta di un risultato notevole, considerando che l'esperimento è relativamente semplice e poco costoso. Abbiamo anche misurato una piccolissima forza di rumore la cui origine è compatibile con quanto predetto dal modello, ma che potrebbe essere più ragionevolmente spiegata da altre cause meno esotiche». Il prossimo passo sarà quindi quello di affinare ulteriormente l'esperimento per verificare l'esatta origine del segnale.

