



**Politecnico
di Torino**

COMUNICATO STAMPA

Misurare l'efficienza dei computer quantistici attraverso lo studio di atomi e fotoni

Uno studio pubblicato su Physical Review Letters sull'evoluzione temporale dei sistemi quantistici, a cui ha partecipato un ricercatore del Politecnico di Torino, punta a sviluppare un metodo di valutazione per le macchine del futuro

Torino, 9 giugno 2021

Atomi e fotoni costituiscono **i mattoni fondamentali del nostro mondo**, ma capire il loro comportamento, governato dalla meccanica quantistica, rimane un problema di grande complessità. Per esempio, la descrizione completa di soli 10 atomi interagenti richiede circa un milione di misure di laboratorio, quella di 15 atomi addirittura un miliardo di misure.

In un recente articolo [pubblicato sulla rivista Physical Review Letters](#), **Davide Girolami** – ricercatore del **Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia-DISAT del Politecnico di Torino** - in collaborazione con il collega **Fabio Anzà** della **University of California at Davis**, descrivono un metodo matematico per **semplificare lo studio di sistemi quantistici** a molti corpi.

L'evoluzione temporale di un sistema quantistico può essere visualizzata come un cammino in uno spazio astratto fra una configurazione iniziale e una finale. Calcolando la distanza più breve fra il punto di partenza e di arrivo, i ricercatori dimostrano che si ottiene una misura della differenza tra le proprietà fisiche dello stato di partenza e di quello di arrivo.

Un'applicazione del risultato di particolare importanza riguarda **la valutazione dell'efficienza dei computer quantistici**. Questi calcolatori, attualmente in fase di sviluppo, codificano informazione in atomi invece che in transistor, come i nostri laptop e smartphone. Una volta costruiti, risolverebbero alcuni problemi computazionali più velocemente dei più potenti supercomputer. Le potenzialità di questa nuova tecnologia è al momento di grande interesse in tutto il mondo, attirando investimenti nell'ordine dei miliardi di euro da enti governativi di Stati Uniti, Unione Europea, e Cina, e da giganti dell'hi-tech come Google, Microsoft, IBM.

Lo studio spiega come **valutare la qualità dei prototipi di computer quantistici** attualmente in costruzione, quantificando la differenza fra il risultato reale di una computazione e quello aspettato in termini della loro distanza geometrica nello spazio di tutte le possibili configurazioni.

*“Il risultato della ricerca permette di affinare la nostra conoscenza delle ricche e complesse strutture generate dalle interazioni microscopiche fra sistemi quantistici, invisibili a occhio nudo ma responsabili del comportamento di luce e materia – commenta **Davide Girolami** - A cent’anni dallo sviluppo della meccanica quantistica, il mondo microscopico presenta ancora aspetti elusivi che solo ora iniziamo a comprendere, promettendo di aprire la strada a un nuovo tipo di tecnologia basato sul controllo, attraverso sofisticati metodi teorici e sperimentali, dei costituenti fondamentali della Natura”*