



Firenze, 12 gennaio 2021 - Uno degli ostacoli da superare per rendere concreta la diffusione dei computer quantistici è risolvere il problema del dispendio di energia che tale tecnologia comporta.

Il gruppo di ricercatori coordinati da Filippo Caruso, dell'Università di Firenze, e da Marco Barbieri, dell'Università Roma Tre, ha approfondito la conoscenza dei meccanismi termodinamici che accompagnano il calcolo quantistico, aprendo la strada alla determinazione del costo energetico che sta dietro allo svolgimento di una singola operazione, step essenziale per migliorare le prestazioni di qualsiasi macchina progettata per il calcolo quantistico. Lo studio è stato pubblicato sulla rivista npj Quantum Information edita da Nature.

Il team di fisici fiorentini - in collaborazione con i ricercatori della Queen's University di Belfast coordinati da Mauro Paternostro - ha messo a punto uno schema teorico basato sulla verifica del cosiddetto "principio di Landauer", uno dei principi fondamentali della computazione, che stabilisce il minimo ammontare di entropia - cioè di disordine - e di energia disperse per svolgere una determinata operazione logica.

“Il livello minimo di consumo di energia descritto nel 1961 dal fisico americano è milioni di volte più basso del dispendio dei computer moderni. E’ cruciale avvicinarsi a tale limite ma, per fare ciò, occorre arrivare a bassissime temperature e a dimensioni nanoscopiche - racconta Caruso, associato di Fisica della Materia Unifi - dove entrano in gioco le regole della fisica quantistica, verificando così sperimentalmente, nel mondo microscopico, il principio di Landauer”.

Sviluppato lo schema teorico, il gruppo sperimentale dell’Università Roma Tre ha messo a punto un test che è stato applicato a operazioni quantistiche a due fotoni (particelle di luce). “Manipolando due fotoni che processavano un’informazione - spiega Barbieri, ordinario di Fisica della Materia di Roma Tre - abbiamo esaminato il consumo di tale operazione in termini di energia ed entropia, proponendo così un nuovo approccio per caratterizzare la performance dei computer quantistici. Il nostro – commenta il ricercatore - è l’inizio di una promettente linea di ricerca e proseguiamo applicando il nuovo metodo su sistemi sempre più grandi fino ad arrivare alla taglia di computer quantistici con centinaia e poi migliaia di porte logiche”.