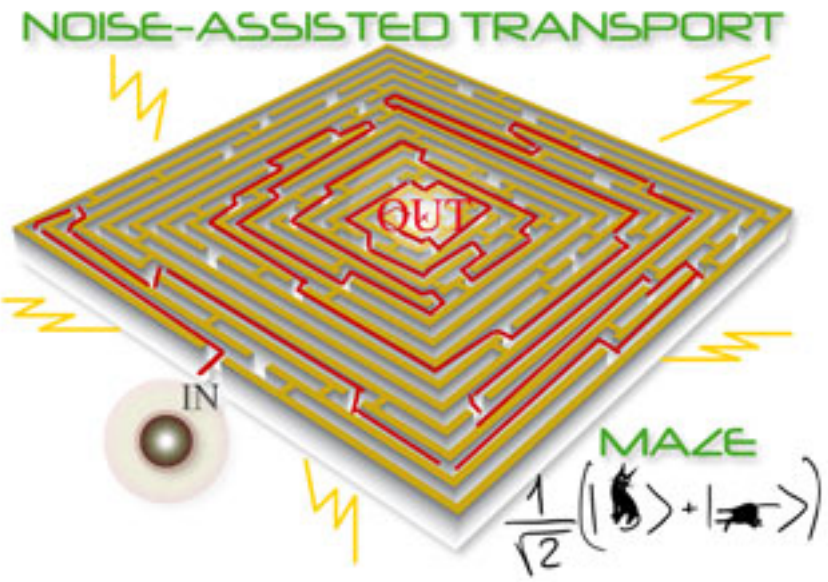
Con la Fisica quantistica uscire da un labirinto diventa ultra-veloce. Lo hanno dimostrato sull'ultimo numero della rivista scientifica Nature Communications i ricercatori di Università di Firenze, Istituto di Fotonica e Nanotecnologie - CNR di Milano e Sapienza Università di Roma, che hanno ottenuto una trasmissione super veloce di luce sulla geometria estrema di un labirinto ("Fast escape of a quantum walker from an integrated photonic maze", doi:10.1038/NCOMMS11682). Il problema di trovare il percorso più breve o più veloce per raggiungere una destinazione o, più astrattamente, la soluzione a un generico problema ha sempre interessato l'essere umano.



Caso estremo è quello di trovare la via di uscita di un labirinto, problema risolto dai ricercatori unendo know-how complementari in fotonica integrata, biologia quantistica e informazione quantistica.

Gli studiosi hanno sfruttato gli effetti di interferenza ("principio di sovrapposizione") tipici della luce e dei comportamenti ondulatori degli oggetti microscopici quantistici e il cosiddetto rumore di decoerenza, cioè il risultato dell'inevitabile interazione di ogni sistema fisico con l'ambiente esterno, considerato uno dei principali ostacoli da superare per realizzare i futuri computer quantistici.

"Secondo un nuovo campo di ricerca, la biologia quantistica, fenomeni naturali come la fotosintesi, l'olfatto e la navigazione degli uccelli sfruttano contemporaneamente sia gli effetti di interferenza sia la decoerenza - spiega Filippo Caruso, ricercatore del Dipartimento di Fisica e Astronomia e del Laboratorio Europeo per la Spettroscopia Non-Lineare (LENS) dell'Università di Firenze e coordinatore del progetto -, cioè funzionano a metà strada tra la fisica quantistica, che governa il mondo dell'infinitamente piccolo, e quella classica, che descrive il mondo a cui siamo abituati. Ciò ha ispirato il progetto, basato su complesse simulazioni numeriche".

"Il problema è stato studiato anche sperimentalmente - racconta Roberto Osellame, ricercatore dell'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie - CNR di Milano - fabbricando un labirinto mediante un

circuito fotonico disegnato tramite fibre ottiche incise all'interno di un blocco di vetro, mentre la decoerenza viene simulata da imperfezioni controllate inserite durante il procedimento di 'scrittura'. Il viaggiatore del labirinto è così il singolo fotone che viene inviato all'interno della struttura, mentre un rivelatore esterno ne rappresenta la porta di uscita".

"Il viaggiatore del labirinto - prosegue Caruso - raggiunge l'uscita in modo ultra veloce, riuscendo a visitare in parallelo tutti i cammini possibili, grazie al principio di sovrapposizione, e al contempo sfruttando la decoerenza per 'ringiovanire' e trovare subito il percorso ottimale senza disperdersi nei tanti percorsi senza sbocco. Un comportamento che affonda le radici negli aspetti più contro-intuitivi della fisica quantistica".

"L'esperimento - conclude Fabio Sciarrino, professore associato del Dipartimento di Fisica della Sapienza e Junior Fellow della Scuola Superiore di Studi Avanzati Sapienza - rappresenta la prima dimostrazione diretta del cosiddetto "trasporto quantistico assistito da rumore" su geometrie complesse. Questi risultati aprono nuove frontiere sulle future tecnologie quantistiche su cui l'Europa sta decisamente puntando avendo appena deciso di investire dal 2018 un miliardo di euro per accelerare le sue ricerche".

Lo studio è stato reso possibile anche grazie ai finanziamenti dell'Unione europea (progetti European Research Council - ERC e Marie-Curie Fellowship) e del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, tramite bandi FIRB - Futuro in ricerca e PRIN - Progetti di Rilevante Interesse Nazionale.