

potrebbe aver perso la sua spiegazione principale

È improbabile che la gravità sia la causa del collasso quantistico, suggerisce un esperimento sotterraneo svoltosi al Laboratorio Nazionale del Gran Sasso.

Di **retemedia** - 7 Settembre 2020



È uno dei principi più strani della teoria quantistica: **una particella può essere in due posti contemporaneamente, eppure la vediamo solo qui o là**. I libri di testo affermano che **l'atto di osservare la particella la "fa collassare", in modo tale che appaia a caso solo nelle sue due posizioni**. Ma i fisici litigano sul motivo per cui ciò possa accadere, se davvero accade. Ora, uno dei meccanismi più plausibili per il collasso quantistico, **la gravità**, ha subito una battuta d'arresto.

L'ipotesi della gravità fa risalire le sue origini ai fisici ungheresi **Károlyházy Frigyes** negli anni '60 e **Lajos Diósi** negli anni '80. L'idea di base è che **il campo gravitazionale di qualsiasi oggetto si trova al di fuori della teoria quantistica. Resiste a essere inserito in combinazioni scomode, o "sovrapposizioni", di stati diversi. Quindi, se una particella è fatta per essere sia qui che là, il suo campo gravitazionale cerca di fare lo stesso – ma il campo non può sopportare la tensione a lungo; crolla e porta con sé la particella.**

Il famoso matematico dell'Università di Oxford, **Roger Penrose**, ha sostenuto l'ipotesi alla fine degli anni '80 perché, dice, **rimuove la nozione antropocentrica che la misurazione stessa in qualche modo causi il collasso**. "Avviene nella fisica, e non perché qualcuno viene e lo guarda".

Tuttavia, l'ipotesi sembrava impossibile da sondare con qualsiasi tecnologia realistica, osserva Diósi, ora al Wigner Research Center, e coautore del nuovo articolo. "Per 30 anni, nel mio paese, sono stato sempre criticato per aver speculato su qualcosa di totalmente non verificabile".

Nuovi metodi ora lo rendono fattibile. Nel nuovo studio, Diósi e altri scienziati hanno cercato uno dei tanti modi, sia per gravità che per qualche altro meccanismo, in cui un collasso quantistico si rivelerebbe: **una particella**

Se la particella è carica, emetterà un fotone di radiazione mentre devia. E più particelle soggette alla stessa oscillazione gravitazionale l'emetteranno all'unisono. "Hai un effetto amplificato", afferma la coautrice **Cătălina Curceanu** dell'Istituto nazionale di fisica nucleare di Roma.

Per testare questa idea, i ricercatori hanno costruito un rivelatore da un cristallo di germanio delle dimensioni di una tazza di caffè. Hanno cercato emissioni di raggi X e raggi gamma in eccesso dai protoni nei nuclei di germanio, che creano impulsi elettrici nel materiale. Gli scienziati hanno scelto questa porzione dello spettro per massimizzare l'amplificazione. Hanno quindi avvolto il cristallo nel piombo e lo hanno collocato a 1,4 chilometri sotto terra nel Laboratorio Nazionale del Gran Sasso nel centro Italia per proteggerlo da altre sorgenti di radiazioni. In 2 mesi nel 2014 e nel 2015, hanno visto 576 fotoni, vicini, però, ai 506 attesi dalla radioattività naturale, come riferiscono su *Nature Physics*.

In confronto, il modello di Penrose prevedeva 70.000 di tali fotoni. "Avremmo dovuto vedere un effetto collasso nell'esperimento con il germanio, ma non lo abbiamo visto", dice Curceanu. Ciò suggerisce che **la gravità, in effetti, non scuote le particelle dalle loro sovrapposizioni quantistiche** (*L'esperimento ha anche limitato, sebbene non escluso, meccanismi di collasso che non coinvolgono la gravità*).

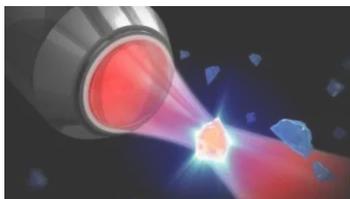
Per confermare il risultato, i fisici dovranno progettare direttamente quelle sovrapposizioni, invece di fare affidamento su eventi naturali casuali, afferma **Ivette Fuentes** dell'Università di Southampton: "In linea di principio, dovresti essere in grado di creare una massiccia sovrapposizione di particelle. Facciamolo." Fuentes afferma che il suo team sta lavorando per creare nuvole di 100 milioni di atomi di sodio a una temperatura appena sopra lo zero assoluto.

Sebbene Penrose lodi il nuovo lavoro, pensa che non sia davvero possibile testare la sua versione del modello. Dice di **non essere mai stato a suo agio con le deviazioni delle particelle, perché potrebbero far guadagnare o perdere energia nell'universo, violando un principio di base della fisica**. Ha trascorso il lockdown provocato dalla pandemia creando un modello nuovo e migliorato. "Non produce un riscaldamento o una radiazione", dice. In tal caso, **la gravità potrebbe causare il collasso, ma nascondere le sue tracce**.

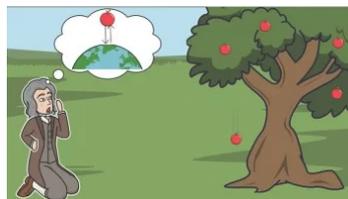
Anche altri fattori come le interazioni tra protoni di germanio ed elettroni potrebbero occultare il segnale, afferma il fisico teorico **Maaneli Derakhshani** della Rutgers University, New Brunswick. Tutto sommato, dice, **se la gravità causa il collasso, il processo deve essere più complicato di quanto Penrose avesse originariamente proposto**. "Si potrebbe ragionevolmente sostenere che ... il gioco non vale la candela".

Fonte: [Science](#)

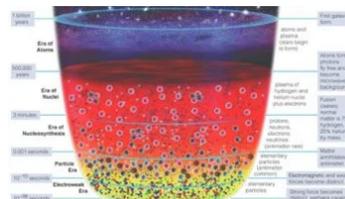
Correlati



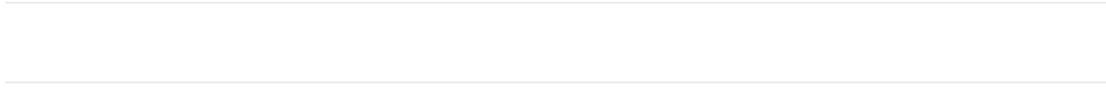
Un nuovo esperimento spera di risolvere il più grande mistero della meccanica quantistica
 6 Febbraio 2020
 In "Fisica/Astronomia/astrofisica"



Perché la gravità è così "speciale"
 18 Giugno 2020
 In "Fisica/Astronomia/astrofisica"



Nuova fase quantistica dell'Universo prima dell'inflazione: energia oscura e implicazioni attuali
 30 Dicembre 2019
 In "Fisica/Astronomia/astrofisica"



retemedia
<https://www.reccom.org>
Bé  

