كيف يؤثّر تأثير زينو الكمي على قطة شرودينجر



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

ربما سمعت عن قطة شرودنجر، الذي اشتهر بحبسها في صندوق مع آلية يتم تفعيلها باضمحلال ذرة مشعة، مطلقةً بذلك إشعاع. وفعل النظر في الصندوق يؤدي إلى انهيار الدالة الموجية للذرة، الوصف الرياضي للحالة الموجة، من تراكب الحالات "superposition" إلى حالة محددة، الذي إما أن يقتل القطّة أو يتركها تحيا ليومٍ آخر.

ولكن هل تعلم أنه إذا استرقت النظر إلى داخل صندوق الهرة مرارًا، آلاف المرات خلال الثانية الواحدة، فإنه يمكنك إما أن تُأجل أو تُعجّل الاختيار المصيري؟ ويعرف التأجيل بتأثير زينو الكمي **quantum Zeno effect** ، والتعجيل بتأثير زينو الكمي المضاد **quantum anti-Zeno effect**.

سمّي تأثير زينو الكمي باسمه بسبب تشابهه مع مفارقة السهم التي تصورها الفيلسوف اليوناني زينو: في أي لحظة معينة من الزمن، يكون السهم الطائر بلا حراك، كيف يمكن إذًا أن يتحرك؟ وبالمثل، إذا كان بالإمكان قياس الذرة باستمرار لمعرفة ما إذا كانت لا تزال في حالتها الأولية، فإنها ستكون دائمًا في تلك الحالة.

كل من تأثيرات زينو و زينو المضادة حقيقية وتحدث للذرات الحقيقية. ولكن كيف يعمل هذا؟ كيف يمكن للقياس أن يؤخر أو يسرع من تحلل الذرة المشعة؟ ما هو "القياس" على أي حال؟

الجواب الفيزيائي هو أنّه من أجل الحصول على معلومات حول نظام كمي، يجب على النظام أن يقترن بقوة مع البيئة لفترة قصيرة من الزمن. بالتالي فإن الهدف من عملية القياس هو الحصول على المعلومات، ولكن الاقتران القوي مع البيئة يعني أن فعل القياس يؤدي إلى اضطراب النظام الكمي بالضرورة أيضًا.

لكن ماذا لو كان النظام قد اضطرب لكن لم يتم تمرير أية معلومات إلى العالم الخارجي؟ ماذا سيحدث بعد ذلك؟ هل ستظل الذرة تُظهر تأثيري زينو وزينو المضاد؟

تقوم مجموعة كاتر مورش **Kater Murch** في جامعة واشنطن **Washington University** في مدينة سانت لويس **St. Louis** باستكشاف هذه الأسئلة مع ذرة اصطناعية تسمى كيوبت **qubit**. ولاختبار دور القياس في تأثيرات زينو، ابتكر الفريق نوع جديد من التفاعل لعملية القياس يسبب اضطرابًا للذرة لكنه لا يكتسب أي معلومة عن حالتها، وأطلق عليه اسم شبه القياس **quasimeasurement**.

وذكر في عدد 14 يونيو/ حزيران 2017 من مجلة فيزيكال ريفيو لتر **Physical Review Letters** أن أشباه القياسات هي مثل القياسات تسبب تأثير زينو. ومن المحتمل أن يؤدي الفهم الجديد لطبيعة القياس في الميكانيكا الكمية إلى إيجاد طرق جديدة للتحكم في النظم الكمية.

- التاريخ: 2017-07-16
- التصنيف: فيزياء

#ميكانيكا الكم #قطة شرودينجر #تاثير زينو

المصطلحات

- **البت الكمومي (الكيوبت) (qubit)**: هو أصغر وحدة معلومات كمية، وهو الذي يقابل البت في الحواسيب العادية، ويستعمل في حقل الحوسبة الكمية.

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة

- مي منصور بورسلي
- مُراجعة
  - شريف دويكات
- تحرير
  - رأفت فياض
  - طارق نصر
- تصميم
  - أسامة أبو حجر
- صوت
  - شيماء خودجا
- مكساج
  - شيماء خودجا
- نشر
  - مي الشاهد