فيزيائيون يبرهنون بنجاح النقل المُتحكم به للضوء المُخزن



بالنسبة للتجربة، يتم أولًا تبريد ذرات الروبيديوم ـ87 مسبقًا ثم نقلها إلى منطقة الاختبار الرئيسية، وهي حجرة تفريغ مصنوعة خصيصًا. هناك يتم تبريدها إلى أجزاء قليلة من الكلفن.

تعد معالجة المعلومات الكمومية وتخزينها تمامًا مثل القدرة على استعادتها مِن المتطلبات الأساسية للتقدم في الاتصالات الكمومية وأداء عمليات الحاسوب المقابلة في العالَم الكمومي.

تُعد الذاكراتُ الكمومية الضوئية، التي تسمح بالتخزين والاسترجاع عند الطلب للمعلومات الكمومية التي يحملها الضوء، ضروريةً

لشبكاتِ الاتصالات الكمومية القابلة للتطوير. على سبيل المثال يمكن أن تمثل اللبنات الأساسية للمكررات الكمومية أو الأدوات في الحوسبة الكمومية الخطية.

باستخدام تقنية تُعرف باسم الشفافية المُستحثة كهرومغناطيسيًا (EIT) يمكن حصر نبضات الضوء الساقط ورسم خرائط لها بشكل متماسك لخلق إثارة جماعية لذرات التخزين. ونظرًا لأن العملية قابلة للانعكاس إلى حد كبير، يمكن استعادة الضوء مرة أخرى بكفاءة عالية.

في دراسة جديدة، حقق فريق من الفيزيائيين بقيادة البروفيسور باتريك ويندباسنجر (Patrick Windpassinger) في جامعة يوهانس جوتنبرج ماينز (JGU) علامةً بارزةً في فيزياء الكوانتم. أوضح الفيزيائيون كيف يمكن نقل الضوء المُخزن في سحابة من الذرات شديدة البرودة باستخدام حزام ناقل ضوئي.

قاموا بنقل الضوء المُخزن في ذاكرة كمومية لمسافة 1.2 ملم. باستخدام ذرات الروبيديوم ـ87 شديدة البرودة كوسيط تخزين للضوء، حقق الفريق مستوً عالٍ من كفاءة التخزين.

قال البروفيسور باتريك ويندباسنجر موضحًا العملية المعقدة: «لقد قمنا بتخزين الضوء من خلال وضعه في حقيبة إذا جاز التعبير، لكن في حالتنا كانت الحقيبة مصنوعة من سحابة من الذرات الباردة. نقلنا هذه الحقيبة لمسافة قصيرة ثم أخرجنا الضوء مرة أخرى. هذا مثير للاهتمام ليس فقط للفيزياء بشكل عام ولكن أيضًا للتواصل الكمومي؛ لأن الضوء ليس من السهل جدًا «التقاطه». إذا كنت تريد نقله إلى مكان آخر بطريقة مضبوطة، فعادةً ما ينتهي الأمر بفقدانه».

قبل فترة من الزمن، طور الفريق تقنية لتجميع الذرات الباردة ليتم نقلها على «حزام ناقل ضوئي» يُنتج بواسطة حزمتين من أشعة الليزر. تسمح هذه الطريقة بنقل عدد كبير نسبيًا من الذرات ووضعها بدرجة عالية من الدقة دون فقد كبير للذرات وبدون تسخينها عن غير قصد.

لقد نجح الفيزيائيون الآن في استخدام هذه الطريقة لنقل السحب الذرية التي تحمل معلومات. ويمكن بعد ذلك استرداد المعلومات المخزنة في مكان آخر.

- التاريخ: 2020-10-23
- التصنيف: فيزياء

#الضوء #ميكانيكا الكم

المصادر

- techexplorist.com

المساهمون

- ترجمة
  - محمد عبد الكريم
- مُراجعة

- Azmi Salem
- تصميم
  - Azmi Salem
- نشر
  - Azmi Salem