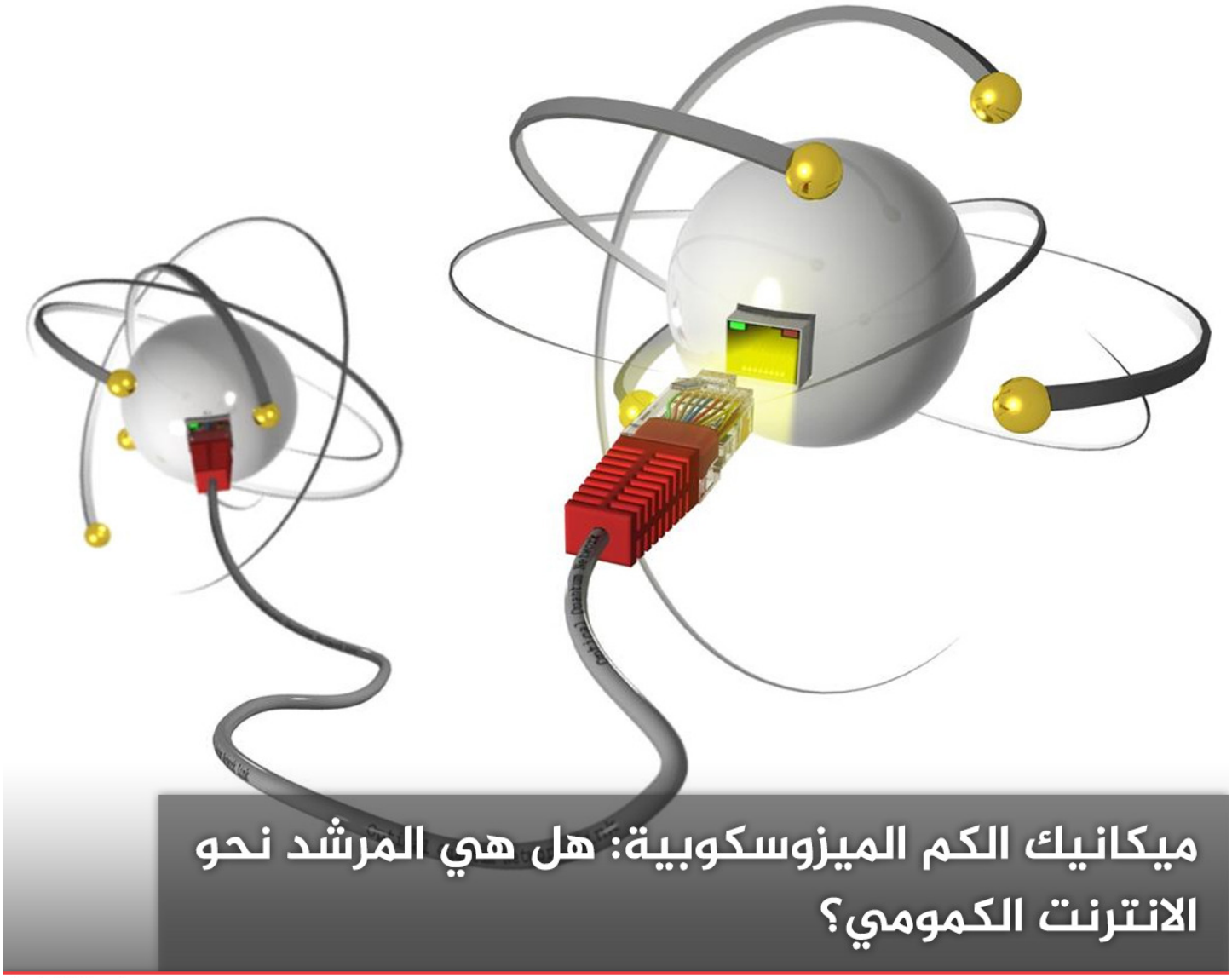
ميكانيك الكم الميزوسكوبية: هل هي المرشد نحو الانترنت الكمومي؟



توسيع فعل آينشتاين الشبحي للاستخدام في الشبكات الكمومية

برهن فريقٌ دولي، يتضمن باحثين من جامعة سوينبورن للتكنولوجيا، على أن لغز ميكانيك الكم الموجود في ورقة اينتشاين–بودولوسكي–روزن (EPR) للعام 1935، قد يُمكن توسيعه إلى ما يتعدى نظامين بصريين ليعبّدوا بذلك الطريق أمام استكشاف الشبكات الكمومية الأكبر.

ميكانيك الكم هو نظرية تُستخدم من أجل وصف طبيعة الأنظمة الأصغر مثل الذرات، أو الفوتونات. أشار لغز EPR إلى أنه يُمكن لنظامين مفصولين بشكلٍ جيد أن يمتلكا نوعاً غريباً من الاتصال الكمومي؛ بحيث أن ما يحصل في أحد النظامين قد يُؤثر مباشرةً على الآخر. سُمي هذا الاتصال مؤخراً بـ "تشابك EPR التوجيهي EPR steering entanglement".

توجيه EPR هو اللامحلية (nonlocality) – ما دعاه آينشتاين بالأفعال الشبحية للمسافة –المترافقة مع لغز EPR، والتي لطالما دُرست في حالة وجود نظامين. تدعم تجربة, قام بإجرائها باحثون من الجامعة الأسترالية الوطنية (ANU) وجامعة تيانجين، لتنبؤات العمل النظري، الذي طوره باحثون من جامعة سوينبورن ويكينغ.

يقول الدكتور سيجي أرمسترونغ (Seiji Armstrong)، من مركز الحساب الكمومي فيANU: "استخدمنا شبكة بصرية من أجل التأكد تجريبياً من إمكانية مشاركة هذا النوع الشبحي من التشابك ليس بين نظامين بصريين منفصلين فقط، وإنما بين ثلاثة أو أكثر"؛ علما أن هذا النوع من التشابك تمت دراسته سابقاً بوجود نظامين فقط.

تقول البروفسورة مارغريت رايد (Margaret Reid) من جامعة سوينبورن: "تسمح قوة التشابك الناتج في شبكتنا بالتأكيد الصارم للتشابك الثلاثي الحقيقي الحاصل بين ثلاثة حقول بصرية. وبالتالي، تُمثل التجربة خطوة مهمة جداً نحو التحقق من ميكانيك الكم الميزوسكوبية (mesoscopic quantum mechanics) ".

يقول البروفسور بينغ كوي لام (Ping Koy Lam) أن التجربة حددت أيضاً خواص قد تكون مفيدة في التأسيس لشبكات الاتصالات الكمومية الآمنة، حيث تتم مشاركة سلاسل من الأرقام الناشئة بين نظامين للحفاظ على المعلومات المتشاركة بينهما آمنة وبعيدة عن نظام ثالث.

تكمن الميزة الجديدة والمهمة في أن هذا الترابط تم تأسيسه بوجود افتراضات دُنيا بخصوص طبيعة الجهاز المستخدم من أجل قياس إما كل الحقول أو حقل واحد فقط.

يقول الدكتور كيونجي هي (Qiongyi He) من جامعة بيكنغ أن هذا الأمر يساعد في وضع الاستراتيجيات لما يُعرف بأداة التشفير المستقلة عن الأجهزة (device-independent cryptography) لهزيمة المتسللين الهاكرز، الذين قد يحاولون الوصول إلى الجهاز –كالحواسيب وأجهزة iPhones.

- التاريخ: 2015-03-10
- التصنيف: فيزياء

#EPR #آينشتاين #nonlocality #الشبكات الكمومية #ANU

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - نوفل صبح