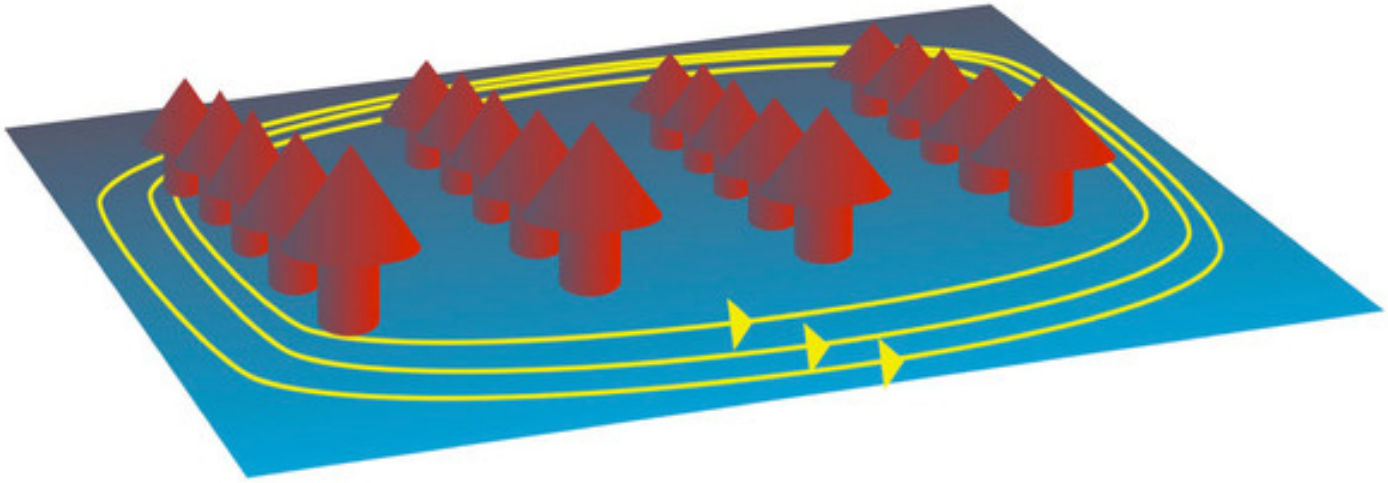
# باحثون يتنبؤون بوجود مادة كمومية جديدة

www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

خمّن باحثون من جامعة آلتو في فنلندا بوجود سطوح فائقة الموصلية بإمكانها أن تصبح موصلات فائقة طوبولوجية (**topological superconductors**) عندما يتم ترسيب ذرات الحديد المغناطيسي فوق السطح وفقاً لنمطٍ نظامي، واستخدم الباحثون لتحقيق ذلك النماذج الرياضية والفيزيائية الأحدث للتنبؤ بوجود حالة الموصلية الفائقة الطوبولوجية فوق السطوح المعدنية فائقة الموصلية والأفلام الرقيقة، ونُشرت النتائج مؤخراً في مجلة **Physical Review Letters science**.

تختبر الدراسة خواص المواد ذات الموصلية الفائقة عند درجات الحرارة المنخفضة، ونتائج هذا العمل مهمة بالنسبة للبحث عن حالات كمومية جديدة والاستخدام المحتمل لها في التطبيقات الإلكترونية المستقبلية.



تُشير الأسهم الحمراء إلى الذرات المغناطيسية مثل الحديد والتي تُشكل شكلاً لهيكل نظامي على سطح معدن فائق الموصلية، وتُحاط هذه المنطقة الطوبولوجية فائقة الموصلية بحالات حواف أحادية الاتجاه.

يقول تيمو أوجانين **Teemu Ojanen** زميل الأبحاث من مختبر درجات الحرارة المنخفضة في جامعة آلتو: "نعلم أنه في حالة كمومية ما يتحرك التيار الإلكتروني دون أي مقاومة على سطوح المعادن فائقة الموصلية، وهذه ظاهرة مهمة نُريد دراستها بمزيدٍ من التفصيل. تختلف المواد الطوبولوجية فائقة الموصلية عن العادية من حيث امتلاكها لتيار يتحرك بشكلٍ مستمر حول حوافها. يحتوي هذا التيار على جسيمات غريبة تُعرف بفرميونات ماجورانا (**Majorana fermions**)، ولقد استخلصنا إشاراتٍ قابلة للقياس من هذه الجسيمات في الاختبارات التي أجريناها في نهاية العام الماضي".

ويتابع قائلاً: "تكون حواف سطح الموصل الطوبولوجي الفائق أحادية الاتجاه، وبالتالي فإن التيار ينتقل في اتجاه واحد فقط. على أية حال، يُمكن لعدد واتجاه حالات الحافة أن تتغير، ويُمكن تشبيه هذه الحالة بدائرة الزحام التي يكون فيها عدد الممرات واتجاهها قابلة للتغير".

تم التنبؤ نظرياً بأنّ فيرميونات ماجورانا تتمتع بخواص قد تساعد في خلق حالات كمومية معقدة؛ ويحصل ذلك على سبيل المثال عبر تجديل الجسيمات حول بعضها البعض، ويُمكن استخدام هذه البُنى، المنتجة في هذه الحالة، في تشفير المعلومات والتطبيقات المستقبلية التي من المرجح أن تتضمن الحواسيب الفائقة.

- التاريخ: 2015-06-28
- التصنيف: فيزياء

#الحواسيب الفائقة #الموصلية الفائقة #طوبولوجية

المصطلحات

- **فيرميونات ماجورانا (Majorana fermions)**: هي جسيمات ماجورانا، وهي عبارة عن فيرميونات جسيمها المضاد هو نفسها.
- **مادة فائقة الموصلية (superconductor)**: هي مادة قادرة على نقل الإلكترونات أو إيصال الكهرباء دون وجود أي مقاومة.
- **الأيونات أو الشوارد (Ions)**: الأيون أو الشاردة هو عبارة عن ذرة تم تجريدها من الكترون أو أكثر، مما يُعطيها شحنة موجبة.وتسمى أيوناً موجباً، وقد تكون ذرة اكتسبت الكتروناً أو أكثر فتصبح ذات شحنة سالبة وتسمى أيوناً سالباً

## المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية
- مصدر الصورة

## المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - فراس الصفدي
- تحرير
  - نداء البابطين
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد