البحث عن جُسيمات ذات شحنة جزئية

البحث عن جُسيمات ذات شحنة جزئية

تتنبأ بعض التوسيعات المقترحة للنموذج المعياري (القياسي) في فيزياء الجسيمات بوجود جُسيمات تمتلك شحنات موجبة وسالبة أقل من شحنة الإلكترون أي أقل من 1e. لكن وحتى الآن لم يكن البحث الخاص عن هذه الجسيمات، المعروفة بالجسيمات ذات الشحنة الجزئية (انظر 1)، في المواد الموجودة على الأرض قادرًا على تحسُّس شحنات مخن رتبة عُشر شحنة الإلكترون (أي 0.1 e).

لكن اليوم، قام باحثون من مجموعة جيورجيو غراتا (**Giorgio Gratta**) في جامعة ستانفورد بتوسيع مجال هذا البحث ليشمل الشحنات الضئيلة التي تبلغ قيمًا تصل إلى 5×10^-5 من شحنة الإلكترون، وذلك عبر البحث عن التأثير المحتمل لها على كراتٍ صغيرةٍ جدًا مصنوعة من موادَّ عازلةٍ كهربائيًا موجودةٍ ضمن حقلٍ كهربائيٍ مهتز.

وذكر الباحثون أنه في حال وُجدت هذه الجسيمات الافتراضية، لن تزيد وفرتها عن 2.5×10^-14 لكل نيوكلون (انظر 2) من المادة

المختبرة.

قام غراتا وزملاؤه بإجراء سلسلة من التجارب المتكررة، علَّقوا كرةً من السيلكا (انظر 3) قطرها حوالي 5 ميكرو متر داخل مصيدة بصرية (انظر 4). وبعد إزالة كل الشحنات الكاملة أو الصحيحة (أي التي تساوي شحنة الإلكترون الكاملة) الموجودة فوق كلِّ كرة باستخدام الأشعة فوق البنفسجية بشكلٍ حذر، طبَّقوا جهدًا مهتزًا على طول المصيدة البصرية، واستعانوا بأشعة الليزر للكشف عن أي انحرافات ضئيلة في موقع الكرة الصغيرة ناتجةٍ عن القوى الكهربائية الساكنة على الجسيمات ذات الشحنة الجزئية.

ويتمثل الحد الرئيسي لحساسية الشحنة في حصول أي مقدار من عدم التماثل الكروي (أي اللاكروية) أو عدم التجانس في كرات السيلكا. ويُمكن استخدام هذه المنظومة، التي تمتلك حساسيةً للقوى الأقل من 1 أتو نيوتن attonewton (انظر 5)، من أجل البحث عن الانحرافات الناجمة عن الجاذبية النيوتونية على مقاييس أطوال لحجم الكرات المجهرية.

ملاحظات ناسا بالعربي

1- الجسيمات ذات الشحنة الجزئية (**millicharged particles**) هي جسيمات شحنتها ليست من المضاعفات الصحيحة لشحنة الإلكترون، كما تعودنا على ذلك في الفيزياء التي نعرفها، وإنما كما ورد في النص، يُمكن أن تكون شحنتها أقل من شحنة الإلكترون بكثير.

2- النيوكليون **nucleon** يُشير إلى الجسيمات التي تُؤلف نُوى الذرات، وهناك نوعين من النيوكليونات: النترونات والبروتونات.

3- السيلكا **silica** ثنائي أكسيد السيليكون .**SiO2**

4- المصيدة البصرية **optical trap** عبارة عن جهاز يتم استخدامه من أجل التلاعب بالأجسام المجهرية، التي قد يصل حجمها إلى حجم ذرة واحدة. وتستخدِم الضغط الناجم عن أشعة الليزر لاحتجاز تلك الأجسام الصغيرة.

5- واحدة قياس القوة **attonewton** وهي أحد أجزاء واحدة القياس نيوتن، وكل نيوتن يساوي 10^+18 **attonewton**.

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

#physics #الفيزياء #Nuclear physics #الفيزياء النووية

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - أحمد ميمون الشاذلي
- تحرير
  - أحمد ميمون الشاذلي
- تصميم

- نادر النوري

- نشر
  - ريم المير أبو عجيب