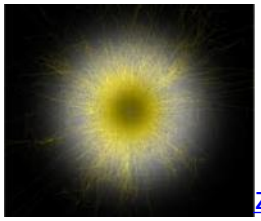
Les porteurs de charges fractionnaires font du bruit avec les photons !

Par ***mogirard***
Créé le ***05/03/2019 - 08:58***

Les porteurs de charges fractionnaires font du bruit avec les photons !

Mardi, 05/03/2019 - 07:58 0 commentaire

zoom

L'électron est une particule élémentaire qui porte une charge électrique, elle aussi élémentaire et donc ***a priori*** insécable. Pourtant, en 1997, l'équipe de l'Iramis mettait en évidence pour la première fois l'existence de charges électriques fractionnaires dans un conducteur bidimensionnel soumis à un champ magnétique intense. Ce résultat faisait suite à la découverte fondamentale, en 1980, de l'effet Hall quantique fractionnaire. Les porteurs de ces charges fractionnaires ont alors été appelés « anyons » car ils semblent ne se comporter ni comme des fermi**on**s (électrons), ni comme des bos **on**s (photons) : **any-on**s !

Comment les chercheurs de l'Iramis ont-ils procédé ? Ils ont analysé le « bruit » (ou les fluctuations) d'un très faible courant électrique. En effet, pour un courant fort, le bruit est proportionnel à l'intensité du courant mais pour un très faible courant à très basse température, il en va autrement. Les charges sont transportées individuellement et le bruit recèle des informations comme la granularité de la charge. Comme si écouter la pluie nous disait quelque chose sur la taille des gouttes?

Plus concrètement, ils ont étudié les électrons confinés à l'interface entre deux couches semi-conductrices (GaAs et AlGaAs), soumis à un champ voisin de dix teslas et refroidis à 20 millikelvins. Ils ont conçu un circuit permettant aux charges électriques de s'écouler une par une et ont enregistré leurs passages au fil du temps. Ils ont analysé les fluctuations observées et en ont déduit la valeur des charges transportées : e/3.

Aujourd'hui, l'équipe montre qu'il est possible de manipuler les anyons avec des photons. Pour cela, elle a réitéré la même expérience, en superposant un champ micro-ondes à la tension continue appliquée au circuit.

Ces photons micro-ondes induisent un bruit supplémentaire au-delà d'une tension électrique dont la valeur est reliée très simplement à la charge fractionnaire transportée. Non seulement cette expérience confirme et renforce les résultats publiés en 1997 par l'observation de la fraction e/5 mais elle démontre surtout la capacité des anyons à absorber ou émettre des photons micro-ondes.

La découverte de cette interaction a plusieurs implications. Il devient possible de produire des anyons à la demande et de les manipuler, ce qui ouvre la voie à une exploration tout à fait inédite de leurs propriétés. Ni fermion, ni boson : à quelle statistique ces particules obéissent-elles ? Il doit maintenant être possible de répondre à cette question très fondamentale.

Article rédigé par Georges Simmonds pour RT Flash

CEA

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- Tweeter
-

- **Nombre de consultations :** 0
- **Publié dans :** Physique
- **Partager :**
  - Facebook
  - Viadeo
  - Twitter
  - Wikio

Physique any-ons charge électrons élémentaire fractionnaire particule

---

URL source: https://www.rtflash.fr/porteurs-charges-fractionnaires-font-bruit-avec-photons/article