

Elétron entra em fio quântico e divide-se em duas novas partículas

Física

Enviado por: Visitante

Postado em:31/07/2009

Imagine uma bola girando. Agora, separe os dois, a bola de um lado e o giro do outro. A bola deverá ficar parada, e o "giro" deverá ficar lá, sem a bola. Se você juntá-los novamente terá de novo uma bola girando. Parece estranho? Os físicos sempre ficam entre orgulhosos e irritados quando dizemos que a mecânica quântica é bizarra. Mas é difícil encontrar palavras para descrever o comportamento das partículas/onda nas dimensões atômicas e subatômicas. O fato é que, no mundo quântico, a separação entre a bola e o giro é possível. Não como uma bola, mas com um elétron. Saiba mais...

Imagine uma bola girando. Agora, separe os dois, a bola de um lado e o giro do outro. A bola deverá ficar parada, e o "giro" deverá ficar lá, sem a bola. Se você juntá-los novamente terá de novo uma bola girando. Parece estranho? Os físicos sempre ficam entre orgulhosos e irritados quando dizemos que a mecânica quântica é bizarra. Mas é difícil encontrar palavras para descrever o comportamento das partículas/onda nas dimensões atômicas e subatômicas. O fato é que, no mundo quântico, a separação entre a bola e o giro é possível. Não como uma bola, mas com um elétron. Propriedades elétrica e magnética Um elétron, apesar de parecer não ter tamanho e nem poder ser isolado, tem duas propriedades, uma elétrica e outra magnética. A propriedade elétrica é a carga do elétron. A propriedade magnética é o seu spin, que pode ser entendido como a direção na qual o elétron gira. Em 2006, um grupo de pesquisadores coreanos demonstrou experimentalmente uma teoria criada pelo físico Duncan Haldane em 1981. Segundo ele, sob determinadas circunstâncias, seria possível separar o elétron em carga e spin. Ele chamou a "partícula" carga de hólón e a "partícula" spin de spínón. Os pesquisadores demonstraram experimentalmente que isso de fato acontecia em sólidos unidimensionais, a temperaturas próximas ao zero absoluto - a descrição do experimento pode ser vista na reportagem Spínons e hólons: descobertas duas novas partículas do elétron. Fio quântico Agora, uma equipe de físicos das universidades inglesas de Cambridge e Birmingham criou um experimento ainda mais simples e que permitiu a confirmação dos resultados anteriores em bases bem mais claras e até mesmo mais amplas do que a teoria original de Haldane previa. Quando os elétrons estão em um metal, eles se repelem, por terem todos carga negativa. Mas, quando eles são confinados em um nanofio unidimensional, fica muito difícil para que um elétron se afaste do outro. O "trauma" da aproximação entre eles é tão grande que o elétron cinde sua "personalidade", dividindo-se em hólón e spínón, mandando sua carga elétrica para um lado e seu giro magnético para o outro. A grande dificuldade do experimento prático para demonstrar esse comportamento, digamos, bizarro, é que é necessário confinar os elétrons no nanofio unidimensional, também chamado fio quântico. Para isto, é necessário colocar o fio quântico próximo o suficiente de um metal para que os elétrons possam saltar para o nanofio, por meio de um processo chamado tunelamento quântico. Nanodispositivo As técnicas mais recentes de construção de nanodispositivos permitiram que os físicos Yodchay Jompol e Chris Ford construíssem um aparato no qual o fio quântico fica separado da placa metálica por uma distância equivalente a apenas 30 átomos. Usando equipamentos de medição sensíveis o suficiente, eles perceberam que os cálculos teóricos dos seus colegas Tim Silk e Andy Schofield estavam certos. Eles detectaram claramente os sinais distintos das duas novas partículas, uma carga e um spin. Revolução na computação Além de demonstrar o fenômeno da cisão do elétron em duas partículas com uma

clareza de observação que não tinha sido alcançada até agora, o novo experimento demonstrou que os spínons e hólons podem ser detectados em distâncias muito maiores do que a teoria originalmente previa. E isso pode abrir caminho para aplicações práticas. "Os fios quânticos são largamente utilizados para conectar pontos quânticos, que estão sendo usados em experimentos de computação quântica, entre outros. O entendimento dessas propriedades pode ser importante para essas tecnologias quânticas, assim como irá nos ajudar a desenvolver teorias mais completas sobre a supercondutividade e a condução em sólidos em geral. Isso poderá levar a uma revolução na computação," diz o Dr. Chris Ford. Fonte: Inovação Tecnológica