

## Viagem no tempo derrota a Mecânica Quântica

### Física

Enviado por: Visitante

Postado em: 07/07/2009

A capacidade para viajar de volta no tempo, embora algo inteiramente hipotético, não é algo explicitamente proibido pelo nosso entendimento atual do espaço e do tempo, fundamentado na Teoria da Relatividade Geral. Viagens no tempo tendem a causar confusão com outras leis da física. Contudo, no último exemplar da Physical Review Letters, pesquisadores relatam um outro exemplo com igual potencial de causar confusões. Saiba mais...

Problema para o futuro A capacidade para viajar de volta no tempo, embora algo inteiramente hipotético, não é algo explicitamente proibido pelo nosso entendimento atual do espaço e do tempo, fundamentado na Teoria da Relatividade Geral. Viagens no tempo tendem a causar confusão com outras leis da física. Contudo, no último exemplar da Physical Review Letters, pesquisadores relatam um outro exemplo com igual potencial de causar confusões. Eles demonstram que os sistemas de criptografia baseados nos princípios quânticos podem ser quebrados permitindo que o fluxo de dados interaja com o estado quântico que viaja de volta no tempo. Esse cenário não representa uma ameaça imediata para a segurança da informação, garantem os autores. Em vez disso, trata-se de um exemplo do tipo de contradição que qualquer teoria unificada da mecânica quântica e da gravidade terá que resolver.

Curva temporal fechada Uma curva temporal fechada (CTC: Closed Timelike Curve) é uma rota em loop que se conecta nela mesma indo à frente e retornando no tempo. Uma CTC pode se basear num buraco de minhoca no espaço-tempo, por exemplo, que conecta um lugar e uma época no futuro com outro ponto no mesmo lugar em alguma época no passado. Independentemente dessa rota existir ou não, ela levanta questões bizarras, como o "paradoxo do avô", no qual uma pessoa volta no tempo e mata um dos seus ancestrais diretos. Em 1991, David Deutsch, da Universidade de Oxford, na Inglaterra, percebeu como evitar esses paradoxos no caso de uma partícula quântica que viaje ao redor de uma CTC e interaja em algum ponto ao longo do caminho com outra partícula. Ele provou que é sempre possível encontrar um estado quântico que dá à partícula na curva temporal fechada uma existência como a mostrada no filme "Feitiço do Tempo", na qual ela circula para sempre ao redor do loop, interagindo sempre com outra partícula exatamente da mesma forma no mesmo ponto do espaço-tempo.

Decodificando a criptografia quântica Todd Brun e seus colegas da Universidade do Sul da Califórnia, agora descobriram uma forma de usar os estados definidos pela formulação de Deutsch para decodificar mensagens criptografadas quanticamente. A mensagem pode ser enviada para uma série de partículas, cada uma no estado quântico "zero", no estado quântico "um", ou em um estado combinado, conhecido como uma superposição. O destinatário da mensagem mede cada partícula, mas precisa de informações adicionais "pos-factum" do remetente para distinguir as superposições das não-superposições. Mas um espião que possa distinguir "em tempo de voo" entre, digamos, um zero e uma superposição, poderá interceptar a mensagem e também enviar partículas para o destinatário que imitem as originais, evitando dessa forma que ele seja detectado. Interagindo com seu futuro "self" Para que o espião faça isso, os pesquisadores imaginam uma partícula entrando numa CTC de tal forma que ela viaje de volta no tempo, permitindo que ela interaja com seu futuro "self" antes de retomar novamente seu caminho. Eles descrevem uma interação que, no exemplo mais simples, deixa uma partícula no estado 0 intocada mas transforma uma superposição de 0 e 1

em um estado 1 puro. Uma medição padrão feita pelo espião que distinga o 1 do 0 pode então revelar com absoluta certeza se o estado inicial era 0 ou uma superposição. Lógica difícil de engolir. Ordinariamente, uma transformação assim não seria possível sem um conhecimento avançado do estado inicial. A dica, explica Brun, é que a partícula interaja com a versão transformada dela mesma que volta do futuro. Brun afirma que o esquema não viola qualquer lei da física, mas ele admite que a lógica é difícil de engolir. Em comparação com o raciocínio cronológico tradicional, ele afirma que "é definitivamente enrolado." Os pesquisadores vão além para mostrar como interações complexas com a CTC podem servir para decifrar partículas incorporando superposições em qualquer número de estados. De acordo com Deutsch, o trabalho fornece suporte para as atuais teorias quânticas da informação, mostrando que elas podem lidar mesmo com as situações mais exóticas. Teoria geral da gravidade quântica Por outro lado, reconhece Brun, se você acredita que a mecânica quântica é infalível, você pode questionar o artigo de 1991 de Deutsch, ou mesmo a existência das curvas temporais fechadas. Qualquer que seja a resposta, as dificuldades que as CTCs trazem para a mecânica quântica são problemas que somente uma teoria geral da gravidade quântica poderá resolver, concluem Brun e seus colegas. Fonte: Inovação Tecnológica