

Confirmado: a matéria é resultado de flutuações do vácuo quântico

Física

Enviado por: Visitante

Postado em:25/11/2008

Um estudo inédito confirma que a matéria do universo é virtual, originando-se de meras flutuações de energia - aquilo que os físicos chamam de vácuo quântico. Saiba mais...

A teoria de que a matéria não tem fundações tão firmes quanto sugerem termos como "concreto" e "sólido" não é tão nova. Mas esta é a primeira vez que os cientistas conseguiram demonstrar que a matéria se origina de meras flutuações do vácuo quântico. Modelo Padrão da Física Uma equipe internacional de físicos demonstrou de forma conclusiva que o Modelo Padrão da física das partículas - a teoria que descreve as interações fundamentais das partículas elementares para formar toda a matéria visível no universo - explica com precisão a massa dos prótons e dos nêutrons. "Mais de 99% da massa do universo visível é formado por prótons e nêutrons," afirma o estudo, publicado na revista Science. "Esses dois tipos de partículas são muito mais pesados do que os quarks e glúons que as constituem, e o Modelo Padrão da física deve explicar essa diferença." O que faz com que a matéria seja matéria? Cada próton e cada nêutron é formado por três quarks. Ocorre que esses três quarks juntos respondem apenas por 1% da massa de todos os prótons ou nêutrons. A explicação conclusiva que faltava era: Então, o que responde pelo restante da massa dessas partículas? Em outras palavras, "O que faz com que a matéria seja matéria?" O Dr. Andreas S. Kronfeld explica que, como os núcleos atômicos formam quase todo o peso do mundo, e como esses núcleos são compostos de partículas chamadas quarks e glúons, "os físicos acreditam há muito tempo que a massa do núcleo atômico tem sua origem na complicada forma com que os glúons se ligam aos quarks, conforme as leis da cromodinâmica quântica (QCD - Quantum ChromoDynamics)." Partículas virtuais Os glúons são uma espécie de "partículas virtuais," que surgem e desaparecem de forma aleatória. O campo formado por essas partículas virtuais seria responsável pela força que une os quarks - a chamada força nuclear forte. Ocorre que, como o número de interações reais e virtuais entre quarks e glúons é estimada na casa dos trilhões, é incrivelmente difícil, ou até mesmo impossível, usar as equações da QCD (cromodinâmica quântica) para calcular a força nuclear forte. Os pesquisadores então criaram uma nova técnica, batizada por eles de Rede QCD, na qual o espaço é representado na forma de uma rede discreta de pontos, como os pixels de uma tela de computador. Este modelo permitiu que os cientistas incorporassem toda a física necessária e deu a eles o controle das aproximações numéricas e da taxa de erros nos cálculos da massa dos hádrons - prótons, nêutrons e píons. A rede QCD reduz toda a complexidade das equações virtualmente insolúveis em um conjunto de integrais, que puderam ser programadas para solução em um programa de computador. Isto permitiu que, pela primeira vez, os físicos incluíssem em seus cálculos as interações quark-antiquark, uma das maiores complexidades da força nuclear forte. Agora, além dos glúons, eles sabem que a massa dos quarks-antiquarks se origina da flutuação do vácuo quântico. Diferença entre acreditar e saber Conforme os pesquisadores, agora é possível eliminar a expressão "os físicos acreditam", substituindo-a por "os físicos sabem", quando o assunto é a QCD. Segundo o Dr. Kronfeld, os cálculos revelaram que, "mesmo se a massa dos quarks for eliminada, a massa do núcleo não varia muito, um fenômeno algumas vezes chamado de 'massa sem massa'." Toda a matéria do universo é virtual A forma como a natureza cria a massa dos quarks é um dos assuntos de maior interesse dos físicos que irão

trabalhar no Grande Colisor de Hádrons, o LHC, que deverá começar a funcionar em 2009. O LHC vai tentar confirmar experimentalmente a existência do chamado campo de Higgs, que explica a massa dos quarks individuais, dos elétrons e de algumas outras partículas. Ocorre que o campo de Higgs também cria a massa a partir das flutuações do vácuo quântico. Ou seja, com a atual confirmação de que a massa dos glúons e quarks-antiquarks tem sua origem na flutuação do vácuo quântico, se o LHC confirmar a existência do campo de Higgs, então a conclusão inevitável será de que toda a matéria do universo é virtual, originando-se de meras flutuações de energia. Fonte: Inovação Tecnológica