



Instituto de Física de São Carlos



BUSCA:

NO IFSC

PESSOAS

ENSINO

Graduação

Pós-Grad. em Física

Lab. Ensino de Física

Sala do Conhecimento

PESQUISA

Grupos de Pesquisa

Produção Científica

Comissão de Pesquisa

Comissão Ética Animais

Comissão Inovação CICT

Laboratórios Multiusuários

CULTURA e EXTENSÃO

Atividades

Programa Ciência às 19h

Relações Internacionais

Comissão CCEX

COMUNIDADE

Docentes

Funcionários

Pesquisadores

Ex-docentes

- > Biblioteca
- > Concursos
- > Licitações
- > Contato
- > Como chegar
- > Links Úteis
- > USP Transparência

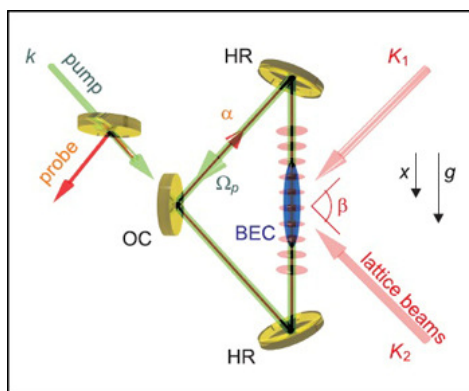
Criado novo protótipo que mede força gravitacional

Sex, 21 de Agosto de 2015 04:16

Um novo protótipo de gravímetro atômico, instrumento que poderá medir a força gravitacional da Terra com um condensado de Bose-Einstein*, em escala microscópica, em tempo real e com alta precisão, está sendo criado por pesquisadores do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP).

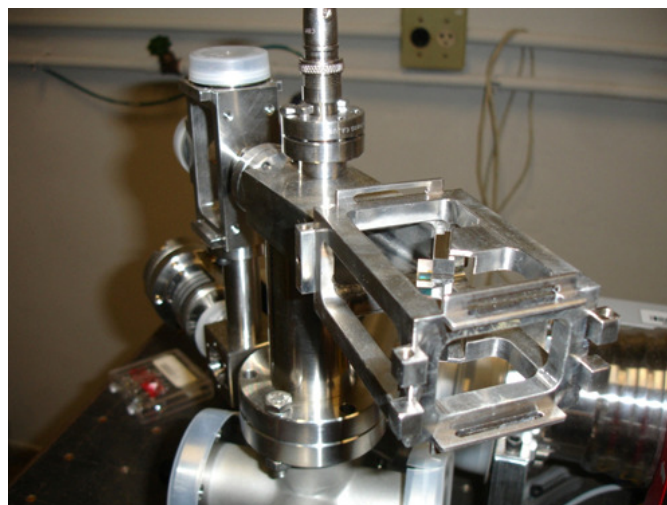
O condensado de Bose-Einstein é uma nuvem constituída por 100 mil átomos resfriados em temperaturas extremamente baixas. Quando esses átomos frios atingem uma temperatura próxima do zero absoluto, se comportam como ondas - quanto menor a temperatura, maior é o comprimento dessas ondas -, fato que permite o desenvolvimento de técnicas de interferometria atômica baseadas em ondas de matéria e de novos conceitos de sensores inerciais.

Embora dispositivos semelhantes ao novo instrumento estejam já sendo utilizados em vários laboratórios de pesquisa de quase todo o mundo, para analisar a força gravitacional é possível monitorar o movimento de uma onda de matéria, fazendo apenas uma imagem dela por vez, sendo que as fotografias corrompem essa onda. *Isso é um problema, porque, a cada foto, você perde a onda de matéria*, explica o Prof. Dr. Philippe Wilhelm Courteille (IFSC/USP), pesquisador responsável pela criação do equipamento. Ao contrário dos sistemas tradicionais, o novo método proposto pelos especialistas de nossa Unidade permite adquirir dados do movimento do condensado, sem destruí-lo.



O conceito da nova metodologia, ilustrada na imagem ao lado, consiste em confinar essa onda de matéria em uma rede óptica vertical gerada por feixes de dois lasers que, quando se propagam em direções contrapropagantes e se sobrepõem, dão origem a uma onda estacionária de luz. Essa onda estacionária representa, para a onda de matéria, uma rede periódica dentro da qual os átomos - sob a influência da gravitação - fazem vibrações, chamadas de oscilações de Bloch. Já na imagem abaixo é possível observar a estrutura do instrumento, onde os

átomos resfriados executam estas oscilações, cuja frequência proporcional à atração terrestre permite inferir a força da gravitação através do cálculo do número de oscilações executadas por segundo. *Toda a medida é feita dentro de uma cavidade óptica e essa é a parte inovadora de nosso trabalho, pois a cavidade permite monitorar as oscilações da onda de matéria, ao vivo, sem influenciá-la ou destruí-la*, explica.



Segundo o docente, o gravímetro tem várias aplicações, tanto na área industrial, como em pesquisas fundamentais. Como exemplos da utilização dessa ferramenta, Philippe Courteille destaca sua aplicação no reconhecimento de estruturas geológicas com reservas de petróleo e gás, na identificação e no mapeamento de falhas geológicas, no monitoramento de ondas de maré e, inclusive, no auxílio à navegação de submarinos. No que se refere à engenharia civil, o equipamento pode ser utilizado para detectar cavernas ocultas e obstáculos ou sítios arqueológicos no solo. Quando colocado sob vias públicas, esse gravímetro pode ser capaz de pesar os caminhões que transitam nesses locais.

Descobriu-se, através desse projeto, que a cavidade do instrumento em questão tem a capacidade de estabilizar a medida da força gravitacional por um processo de auto-ajuste, até então desconhecido, já que essa parte do instrumento pode suprimir colisões não desejáveis que acontecem entre os átomos frios. Com base nos cálculos de Courteille, o equipamento é de fato eficiente, sendo também uma prova de que existem maneiras mais viáveis de se estudar a força gravitacional. Assim, espera-se que daqui a aproximadamente dois anos, os pesquisadores do Instituto de Física de São Carlos já possam executar os estudos com o instrumento já construído.

Os artigos referentes a este trabalho, que está sendo elaborado em parceria com pesquisadores da *Università degli Studi di Milano* (Itália) e *University of Strathclyde* (Reino Unido), foram já publicados na [Laser Physics Letters](#) e [Optics Express](#).

**Esse estado da matéria foi descoberto por Santyendra Nath Bose e Albert Einstein, na década de 1920. Porém, só foi observado em 1995, por Eric Cornell e Carl Wieman, que conquistaram o Prêmio Nobel de Física em 2001, ao lado do pesquisador Wolfgang Ketterle.*

Assessoria de Comunicação



O IFSC

Histórico
Diretores
Administração
Departamentos
Colegiados
Comissões e Programas
Assessoria de Comunicação
IFSC em Números

ACESSO RÁPIDO

Serviços
Sistemas IFSC
Lista Telefônica
Auditório
AlumnIFSC
Serviço de Pessoal
Informática
Logotipos

GRUPOS de PESQUISA - FCI

Biofísica Molecular
Biotecnologia Molecular
Cristalografia
Espectroscopia de Sólidos
Física Comput. e Instr. Aplicada
Filmes Finos
Física Teórica - FCI
Nanomedicina e Nanotoxicologia
Ressonância Magnética

GRUPOS de PESQUISA - FCM

Computação Interdisciplinar
Cresc. Cristais e Mat. Cerâmicos
Fotônica
Física Teórica - FCM
Métodos Mat. em Ciênc. Moleculares
Óptica
Polímeros
Semicondutores

[HOME](#) | [CRÉDITOS](#) | [USP SÃO CARLOS](#) | [USP SÃO PAULO](#) | [FEED \(RSS\)](#)

Instituto de Física de São Carlos
Av. Trabalhador são-carlense, 400 - Pq. Arnold Schimidt
CEP: 13566-590 - São Carlos - SP - Brasil
Telefone: (16) 3373-9758 / (16) 3373-8810



E-mail:

[Acessar](#)

© 2015 - Instituto de Física de São Carlos