

Física no Mundo

Debate sobre espaço europeu de investigação

O comissário europeu para a investigação científica, o físico belga Philippe Busquin, iniciou um debate sobre a ciência europeia (<http://europa.eu.int/comm/research/area.html>).

As reacções devem ser recebidas até 5 de Maio de 2000 na

Comissão Europeia, Direcção-Geral Investigação /Ap 6, Wetstraat 200 / Rue de la Loi 200 (sdme 2/85), B-1049 Bruxelas, Fax + 32-2-295.82.20,

“E-mail”: researcharea@cec.eu.int.

Transcrevemos o prefácio de Busquin a esse debate:

“Em 18 de Janeiro de 2000, a Comissão Europeia adoptou a comunicação ‘Rumo a um espaço europeu da investigação’, que tem como objectivo contribuir para a criação de melhores condições para um enquadramento global da investigação na Europa.

O ponto de partida para a apresentação da referida comunicação aos meus colegas comissários inspirou-se numa ideia simples, mas importante. No passado, a União Europeia concentrou os seus esforços e iniciativas na organização da cooperação em investigação entre parceiros de diferentes países através de uma série de programas-quadro sucessivos. O sucesso e o impacto desses esforços de cooperação não devem ser subestimados.

É todavia evidente que, para tirar todo o partido do vasto potencial de investigação da Europa, não basta disponibilizar fundos para o apoio a essas actividades de cooperação. O que é necessário para garantir um futuro prometedor para a investigação na Europa é a criação de um verdadeiro espaço europeu da investigação, sendo nesse sentido que o presente documento apresenta um cenário possível. O espaço europeu da investigação não

será criado através de uma única decisão, pelo que será sempre o resultado de um processo para o qual todos os intervenientes relevantes terão de contribuir. Em consequência, a comunicação constitui, sobretudo, um convite a todos os intervenientes ou interessados no futuro da investigação na Europa para fazerem ouvir a sua voz, para contribuírem com as suas ideias e sugestões no que diz respeito não só à análise como às acções propostas.

O convite para participar no debate é dirigido às instituições relevantes da União Europeia, aos organismos e organizações representantes da investigação e da indústria e aos investigadores individuais nos seus laboratórios e institutos, bem como aos cidadãos interessados em geral.

Todas as contribuições serão analisadas em pormenor, com vista à elaboração, numa fase posterior, de um plano que integre ideias adicionais no sentido da criação de um espaço europeu da investigação.”

Matéria condensada



A 18ª Conferência Geral da Divisão de Física da Matéria Condensada da Sociedade Europeia de Física realiza-se em Montreux, Suíça, de 13 a 17 de Março. O evento tem a colaboração da Sociedade de Física Japonesa e da

Sociedade Suíça de Física. Todos os modernos tópicos de Física da Matéria Condensada serão tratados...

Para mais informações ver <http://www.eps-cmd18.ch>.

Escola de Verão no CERN

Organizada pelo CERN, e com a duração de 3 semanas (2 a 22 Julho), terá lugar em Genebra (Suíça) uma Escola de Verão para professores de Física do ensino secundário. Os seus objectivos são:

- Promover o ensino da Física nas escolas secundárias e estimular actividades relacionadas com a divulgação da física dentro e fora da sala de aula;
- Promover a troca de conhecimentos e experiência entre professores de diferentes nacionalidades;
- Estabelecer ligações fortes entre o CERN e escolas europeias;
- Promover a cooperação entre o CERN e programas patrocinados pela União Europeia na área da educação científica.

Mais informações em <http://home.cern.ch/~mlm/hst/HSTatCERN.html>.

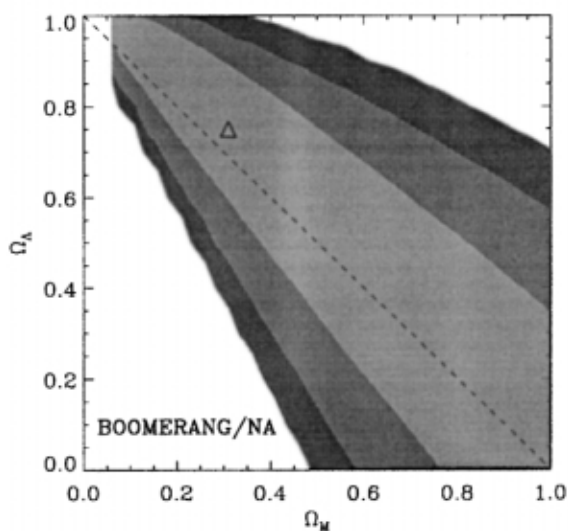
Sociedade Americana de Física: novos espaços na Web

O “Online Journal Publishing Service” (OJPS) constitui uma mostra para as revistas de Física publicados pelo “American Institute of Physics” (AIP) e por sociedades científico-técnicas que a integram ou não. Em <http://ojps.aip.org/> pode visitar-se a “homepage” de revistas como “Physical Review”, “Applied Physics Letters”, “Optics Letters” e “Chaos”. Os não assinantes podem ver o índice e todos os “abstracts”, incluindo os de números ainda não publicados (os assinantes de pelo menos uma das revistas da lista podem até pesquisar toda a base de dados SPIN de “abstracts”). Em geral, os textos

completos estão disponíveis apenas para os assinantes.

O AIP e a American Physical Society (APS) anunciaram entretanto os primeiros de uma série de jornais "virtuais" a lançar a partir de Janeiro de 2000: "Virtual Journal of Biological Physics Research" e "Virtual Journal of Nanoscale Science and Technology" serão jornais "online" que recolherão artigos relevantes de várias revistas.

Por outro lado, quase todos os "Centennial Symposia" e sessões plenárias do "April Meeting" de 1999 comemorativo dos 100 anos da APS estão em [http://www.apscentsalks.org](http://www.apscentstalks.org). Usando o RealPlayer G2, as conferências e discussões em painel podem ser ouvidas "on-line" enquanto se vêem materiais fornecidos pelos oradores.



Densidade de energia no universo, obtida na experiência "Boomerang"

Fundo cósmico de micro-ondas

Uma das grandes controvérsias em cosmologia é saber se a actual expansão do universo vai continuar como hoje acontece, regredir ou prosseguir com um ritmo menor ou maior.

Observações de supernovas realizadas há dois anos sugeriam que a expansão não se vai inverter mas antes se está a

tornar mais rápida. Por outro lado, novos rastreios CMB ("Cosmic Microwave Background"), realizados com telescópios em montanhas e em balões, revelaram que a temperatura do fundo de micro-ondas varia em amontoados com um tamanho angular de cerca de 1 grau no céu – um resultado que indica uma geometria do universo globalmente plana. Uma outra maneira de dizer isto é que a densidade de energia do universo é aparentemente igual ao valor crítico de cerca de 10^{-29} g/cm³. Mas a quantidade de matéria conhecida (luminosa e escura) é insuficiente para produzir uma geometria plana, de modo que é necessária energia adicional, provavelmente escondida no vazio universal.

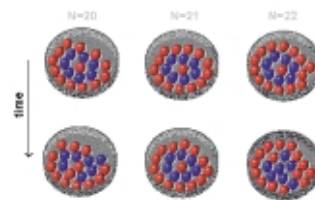
Esta energia, de acordo com muitos físicos teóricos, exerceria um efeito equivalente a uma forma repulsiva da gravidade, portanto contrário à atracção gravitacional mútua das galáxias. Muito do novo trabalho apenas existe na forma de "preprints". Ver, por exemplo, no servidor electrónico de Los Alamos artigos sobre uma das experiências, a colaboração "Boomerang", que mede a CMB com um detector montado num balão (Melchiorri *et al.*, <http://xxx.lanl.gov/abs/astro-ph/9911445>).

O português Pedro Ferreira (actualmente no Departamento de Física da Universidade de Oxford), apresentou o seu trabalho nesta área no encontro comemorativo dos 25 anos da SPF em Novembro passado. Pedro Ferreira viu entretanto publicado um artigo seu na "Science".

Números mágicos de esferas giratórias

Os físicos gostam de detectar padrões na Natureza, seja as estruturas cristalinas de átomos nos sólidos, sejam os agrupamentos em "camadas" de electrões dentro dos átomos, ou ainda as "camadas" de prótons

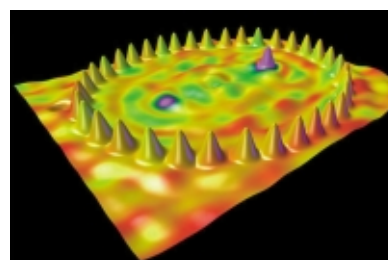
e neutrões dentro dos núcleos. Mesmo num sistema tão simples como um conjunto de esferas sobre um prato giratório podem emergir padrões.



Cientistas do Instituto Max Planck (Dortmund, Alemanha) e da Universidade do Chile descobriram que, para certos números "mágicos" de esferas (como 19, 21 ou 30), estas se agregam em estruturas e em camadas semelhantes a anéis estáveis (ver figura). As bolas giratórias são, afinal, uma forma de material granular. Estudos de grãos agitados tinham já revelado estruturas estáveis (como os "oscilões") mas nenhuma destas dependia do número de partículas presentes. Os investigadores observaram, quando aumentaram o tamanho do prato, uma transição misteriosa entre estados estáveis e desordenados que ocorre intermitentemente. (Kotter *et al.*, Physical Review E, Dezembro/1999)

Miragem quântica

O microscópio de varrimento por efeito túnel (STM) permite-nos empurrar átomos individuais sobre uma superfície e fazer imagens deles. Particularmente intrigantes são as imagens de "currais quânticos", arranjos circulares ou elípticos sobre uma superfície dentro dos quais as ondas correspondentemente aos electrões



perto da superfície-substrato podem ser reveladas. A última entrada nesta galeria de belas imagens vem da IBM, onde os físicos colocaram 36 átomos de cobalto num padrão elíptico de "Stonehenge" sobre uma superfície de cobre. Um átomo magnético de cobalto adicional foi colocado num dos dois focos da elipse, causando interações visíveis com as ondas electrónicas da superfície. Mas as ondas parecem também estar a interagir com um átomo de cobalto fantasma no outro foco, um átomo que, de facto, não está lá.

(Manoharan, Lutz, Eigler, Nature, 3/ Feb/ 2000; ver figura em www.aip.org/physnews/graphics)

Impulsos de luz de 1 atosegundo

Um impulso localizado pode ser representado matematicamente pela soma pesada de um certo número de ondas de vários comprimentos de onda. Deste modo, físicos da "Foundation for Research and Technology-Hellas" (FORTH) em Creta, Grécia, criaram impulsos de luz com menos de um femtosegundo (10^{-15} segundo) de duração (Papadogiannis *et al.*, Physical Review Letters, 22/ Novembro/ 1999). Em primeiro lugar, dividiram um feixe de luz (comprimento de onda de 800 nm) em duas partes; cada uma das quais, quando passa por um vapor de árgon, produz conjuntos de ondas harmónicas mais elevadas (com comprimentos de onda iguais a várias fracções dos originais 800 nm) que se somam de uma maneira sincronizada para formar o impulso de onda ultracurto com a duração estimada de menos de 100 atosegundos. Antes deste resultado, o recorde de impulso menor tinha uma duração de 4,5 fs.

(Physics World, Fevereiro/2000.)

Candidatas a partículas de matéria escura

Exemplos que se pensam ser de "weakly interacting massive particles" (WIMPs) foram detectados indirectamente por um grupo que opera no "Gran Sasso National Lab" (INFN), em Itália, de acordo com uma comunicação de Pierluigi Belli da Universidade de Roma (colaboração DAMA) num encontro sobre detecção de matéria escura em Marina del Rey (Califórnia) em Fevereiro passado.

A matéria negra é uma substância hipotética não-luminosa que estará dentro e fora de galáxias, influenciando o modo como as galáxias rodam e interagem umas com as outras. A matéria escura pode em parte consistir de bariões (como os protões dos átomos comuns) ou formas mais novas como os WIMPs. Em virtude do modo como a Terra orbita em torno do Sol e do modo como o sistema solar se move na Galáxia (atravessando o presumível halo de matéria negra à medida que avançam) há razões para pensar que um "vento" de WIMPs será encontrado e que a taxa com que os WIMPs interagem fracamente com os detectores terrestres será maior em Junho do que em Dezembro. As experiências DAMA terão descoberto precisamente esse efeito sazonal na frequência de acontecimentos nos quais um presumível WIMP incidente (com massas de cerca de 50 vezes a do protão) bate num material cintilante de iodina de sódio devidamente blindado, causando pequenos "flashes" de luz bem dentro do detector (INFN preprint AE-00/01; www.lngs.infn.it). As interações da matéria escura nos detectores são raras e a análise difícil, de modo que a interpretação da DAMA será sujeita a maior escrutínio nos tempos mais próximos.

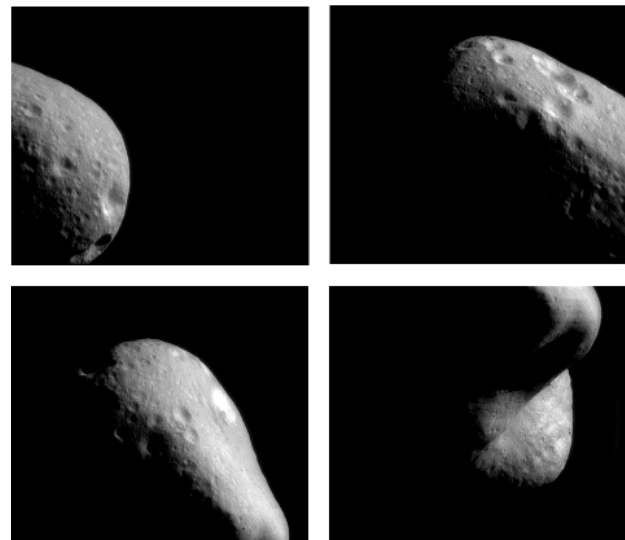


Primeira nave em órbita de um asteróide

A nave "Near Earth Asteroid Rendezvous" (NEAR) chegou e entrou em órbita do asteróide Eros, que estava a uma distância de 160 milhões de milhas da Terra quando ocorreu o encontro. O asteróide, cuja aceleração da gravidade à superfície é cerca de um milésimo da da Terra, pode representar um pedaço de matéria que não foi muito alterado desde a altura em que o sistema solar foi formado, há cerca de 4,5 mil milhões de anos, e por isso é de grande interesse para os cientistas planetários.

(Ver <http://near.jhuapl.edu/iod/20000215/index.html>)

NEAR at Eros



February 14 OpNavs