

sua formulação. Evidentemente, termos com derivadas superior a dois na lagrangiana podem ser importantes para a interação a curtas distâncias (altos momentos) citada acima. Seria portanto relevante estudar possíveis generalizações da teoria de Maxwell-Chern-Simons em $2 + 1$ dimensões, utilizada na construção de *anions*, envolvendo termos com derivadas de ordem mais alta. A autoconsistência de tais modelos (existência ou não de táquions e fantasmas no espectro físico) não está *a priori* assegurada, especialmente quando acoplamos tal teoria a um campo eletromagnético que é o objetivo do subprojeto 2 que também utiliza técnicas padrões de teoria de campos. Outro problema fundamental da física aniônica é a existência de *anions* relativísticos como partículas livres. Baseados em hipóteses que posteriormente se revelaram extremamente restritivas, concluímos recentemente que a existência de tais partículas era incompatível com invariância translacional. O objetivo do subprojeto 3 é flexibilizar as hipóteses feitas anteriormente e atacar novamente o problema do ponto de vista de primeira quantização relativística, usando o formalismo de Dirac para sistemas vinculados. Com relação aos subprojetos 4 e 5 é importante salientar que estes estão intimamente relacionados. O problema de dois *anions* do subprojeto 4 dá origem a uma equação de Schroedinger cujo potencial, após mudanças de variáveis, é do tipo anarmônico com barreira centrífuga: $V(x) = ax^2 + bx^4 + cx^6 + dx^{-2}$. O potencial anarmônico $V(x) = ax^2 + cx^6$ já está sendo estudado no subprojeto 5 por meio de técnicas numéricas e analíticas. Uma expressão analítica para os autovalores da energia será obtida com base numa simetria de escala que permite uma expansão de acoplamento forte dos autovalores. O subprojeto 6 corresponde a um projeto que se encontra em fase de conclusão onde determinaremos o conteúdo físico de um modelo de superautovalores recentemente descoberto. Este modelo corresponde, supostamente, à generalização supersimétrica do modelo de Ising bidimensional em redes randômicas, isto é, o modelo de Ising acoplado à gravitação bidimensional em duas dimensões. A análise do conteúdo físico do modelo será feita por meio do estudo das equações de Schwinger-Dyson do mesmo, o que permitirá o cálculo dos expoentes críticos que caracterizam fisicamente o modelo. O subprojeto 7 trata do estudo e generalização, de forma a incluir campos de Gauge, de uma lagrangiana não local para férmions massivos que exibem simetria quiral. A motivação é construir uma lagrangiana efetiva para quarks leves a exemplo de outra já existente para quarks pesados. Por fim, o subprojeto 8 contém tópicos de teoria quântica de campos a temperatura finita que consideramos relevantes no assunto, tais como: questões de analiticidade de lagrangianas efetivas a temperatura finita e restauração de simetria quiral em um plasma de quarks e glúons.

405

Processamento e caracterização de compósitos Ag/Bi:Sr:Ca:Cu:O para a obtenção de fitas supercondutoras de alta TC

Dayse Iara dos Santos

Faculdade de Ciências de Bauru

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Processo 1996/11737-7

Vigência: 1/9/1997 a 30/9/2003

Desde 1986, por razões altamente estratégicas, a pesquisa em supercondutores cerâmicos tem avançado muito, tanto na física básica quanto no desenvolvimento tecnológico. Na área da tecnologia, dentre as formas de aplicação do material, destaca-se a fita supercondutora. Segundo E. E. Hellstron, o sistema Bi:Sr:Ca:Cu:O (BSCCO) tem sido o melhor para essa forma de processamento, devido à manutenção de suas propriedades supercondutoras ao longo de uma faixa mais extensa de campo magnético e devido à sua baixa toxicidade. No último Encontro Brasileiro de Supercondutividade (Rio de Janeiro, RJ, 31 de novembro a 08 de dezembro de 1996), muitos trabalhos apresentados mostraram as possíveis aplicações desses supercondutores, como, por exemplo: bobinas geradoras de campo magnético, armazenadores de energia, fios de transmissão, geradores de movimento para transporte de passageiros etc. De modo geral, consideram-se a real viabilidade de sua aplicação e os avanços em termos de densidade de corrente crítica dos últimos dez anos, a saber: a partir de $J_c = 10 \text{ A / cm}^2$ ao atual $J_c = 20.000 \text{ A / cm}^2$ em autocampo e 77 K, em uma fita de Bi-2223/Ag com 1.080 m de comprimento (Sumitomo Electric). O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de fitas do composto Ag/BSCCO utilizando a prata não só como substrato (ou tubo), na técnica *powder in tube*, como também como elemento formador da cerâmica (intergrãos). Este trabalho tem em vista sua aplicação e terá como base uma experiência anterior em filmes espessos sobre substratos de prata. Além de sua fabricação, a qual envolverá o estudo dos tratamentos térmicos e mecânicos para um bom produto final, também será realizada a sua caracterização elétrica, magnética e estrutural.

406

Propriedades de equilíbrio e elásticas da rede de vórtices de supercondutores anisotrópicos de espessura finita

Edson Sardella

Faculdade de Ciências de Bauru

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Processo 1996/11308-9

Vigência: 1/9/1997 a 31/7/2000

Este projeto pretende calcular a energia livre do estado misturado de supercondutores anisotrópicos de

espessura finita considerando várias orientações do supercondutor com relação à direção dos vórtices. A partir das expressões da energia livre, pretende-se estudar: a) as propriedades de equilíbrio da rede de vórtices, isto é, a configuração mais estável dessa rede; b) as propriedades elásticas dessa rede principalmente com relação a deformações de cisalhamento.

407 Espectroscopia óptica com resolução espacial em semicondutores

Ana Maria de Paula

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde de Bragança Paulista
Universidade São Francisco (USF)
Processo 1996/10871-1
Vigência: 1/8/1998 a 31/7/2002

O projeto consiste em implementar técnicas ópticas de espectroscopia com resolução espacial (~50 nm) utilizando um microscópio óptico de varredura em campos próximos (*near field optical microscope*) acoplado à espectrômetros ópticos. Inicialmente, serão estudados pontos quânticos de semicondutores por meio de medidas de fotoluminescência e absorção óptica de um único ponto quântico isoladamente.

408 Estudo dos processos de dissociação em descargas elétricas N₂-H₂ e aplicação de nitretação de superfícies metálicas

Jayr de Amorim Filho

Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 1996/10475-9
Vigência: 1/8/1997 a 31/7/2001

Plasmas reativos em misturas N₂-H₂ produzidos por descargas elétricas em corrente contínua são estudados neste trabalho. Sondas eletrostáticas e espectroscopia de emissão são empregadas a fim de medirmos os principais parâmetros que caracterizam o plasma. Um estudo cinético, baseado na resolução da equação de Boltzmann para os elétrons, acoplado a um código de partículas pesadas, é feito de modo a compreendermos os principais mecanismos que conduzem à dissociação e ionização do gás. Um reator em pós-descarga é desenvolvido de modo a nitretar superfícies metálicas e correlacionar os resultados de posição obtidos com a produção de espécies reativas.

409 Dinâmica não linear, sistemas com muitos graus de liberdade e controle de colisões ultrafrias por luz coerente

Jayme Vicente de Luca Filho

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 1996/06479-9
Vigência: 1/3/1997 a 28/2/2001

Este projeto irá estudar a evolução dinâmica em um gás de N partículas com interação de Lennard-Jones entre pares. Partindo de condições iniciais longe do equilíbrio, irá determinar o tempo característico para atingir a equipartição, como função de N e da energia inicial em processos dinâmicos. Também investigará a possível existência de energias nas quais a equipartição envolve tempos exponencialmente longos por causa de falta de ergodicidade. Também examinará analítica e numericamente o caminho para a degenerescência quântica para números finitos de partículas, interagentes ou não, confinadas por campos externos. Estudará o processo de resfriamento evaporativo, enfatizando o tempo de equipartição de energia e o processo físico por meio do qual as partículas mais energéticas são ejetadas da região de confinamento. Também realizará estudos teóricos mais voltados a aplicações na área de controle de colisões atômicas ultrafrias usando luz coerente, isto é, estará particularmente interessado em como as seções de choque podem ser manipuladas pela aplicação de campos de luz externos, sobre os quais temos completo domínio.

410 Dinâmica não linear, sistemas com muitos graus de liberdade e controle de colisões ultrafrias por luz coerente

Reginaldo de Jesus Napolitano

Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/06478-2
Vigência: 1/3/1997 a 31/8/1998

Este projeto irá estudar a evolução dinâmica em um gás de N partículas com interação de Lennard-Jones entre pares. Partindo de condições iniciais longe do equilíbrio, irá determinar o tempo característico para atingir a equipartição, como função de N e da energia inicial em processos dinâmicos. Também investigará a possível existência de energias nas quais a equipartição envolve tempos exponencialmente longos por causa de falta de ergodicidade. Também examinará analítica e numericamente o caminho para a degenerescência quântica para números finitos de partículas, interagentes ou não, confinadas por campos externos. Estudará o processo de resfriamento evaporativo, enfatizando o tempo de equipartição de energia e o processo físico por meio do qual as partículas mais energéticas são ejetadas da região de confinamento. Também realizará estudos teóricos mais voltados a apli-