

cações 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.

411 **Estudo de propriedades magnéticas de novos materiais por difração magnética de raios X**

Carlos Manuel Giles Antunez de Mayolo
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1996/05586-6
Vigência: 1/1/1997 a 31/3/2002

Pretende-se construir uma estação experimental no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) dedicada ao estudo do magnetismo microscópico, utilizando-se a difração magnética de raios X e o dicroísmo linear e circular magnético de raios X (XMLD e XMCD). Essas técnicas inéditas no Brasil permitem a determinação das contribuições orbital e de SPIN das densidades de momento magnético atômico específico ao elemento químico. Elas são de grande interesse para, por exemplo, as terras-raras e metais de transição quando estes se encontram em ligas ou em estruturas magnéticas tipo multicamadas magnéticas ou filmes finos. O uso da luz síncrotron é imprescindível para estas técnicas que requerem altas brilhâncias e taxa de polarização do feixe de raios X. Lâminas quarto de onda para os raios X serão utilizadas para a transformação da polarização linear em polarização circular. Esses dispositivos associados a analisadores de polarização permitirão o desenvolvimento de novas técnicas nessa área de pesquisa.

412 **Técnicas de simulação numérica e análise estatística de dados aplicadas ao estudo de séries temporais e transições de fase**

Nelson Augusto Alves
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05474-3
Vigência: 1/1/1997 a 31/12/1998

Abordagens numéricas serão usadas para estudar os aspectos críticos de modelos definidos no espaço-tempo discreto. Essa abordagem numérica é feita por meio de algoritmos que recebem o nome genérico de algoritmos de Monte Carlo. Entre estes, destaca-se o algoritmo multicanônico, por apresentar um desempenho relativamente melhor quando comparado aos demais. Em simulações

numéricas, a informação obtida pode ser representada na forma de séries temporais. Além do procedimento usual, que é calcular valores esperados para quantidades físicas representadas por essas séries, o cálculo da autocorrelação temporal é extremamente importante por causa do processo markoviano envolvido: primeiro, deve-se conhecer o tempo de autocorrelação integrado para determinar os erros estatísticos associados aos dados “medidos empiricamente”, dado que simulação numérica também é, em certo sentido, um laboratório experimental; segundo, a estrutura fractal pode ser explorada, a qual reflete a dinâmica do algoritmo estocástico, além de propiciar uma possível abordagem para modelagem teórica. Esses conceitos serão explorados, mas será primeiramente necessário desenvolver programas computacionais nos quais utilizaremos conceitos estatísticos e de dimensão fractal. De forma geral, estes podem ser aplicados também a séries temporais cuja dinâmica não seja conhecida, como, por exemplo, a série temporal das variações entre batimentos cardíacos consecutivos ou ainda a sequência dos nucleotídeos no DNA. Nestes exemplos, sabe-se que existem autocorrelações, mas há pouca informação em termos de modelagem, sem falar do desconhecimento do processo dinâmico envolvido, como no exemplo dos batimentos cardíacos.

413 **Estudos de turbulência em plasmas e modelamento numérico de plasmas tecnológicos**

Suzana Junqueira de Camargo
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1996/05388-0
Vigência: 1/12/1996 a 30/11/1998

Os estudos numéricos das equações eletromagnéticas de turbulência em ondas de deriva serão estendidos para três dimensões e também as flutuações e gradiente de temperatura serão incluídos no código e seus efeitos analisados. Será aplicada a teoria de Renormalização de Grupo às equações de onda de deriva. O estudo auxiliará na interpretação de dados de turbulência na borda do tokamak TBR. Pretende-se ingressar na área de plasmas tecnológicos, utilizando métodos PIC (*particle in cell*) para o modelamento numérico destes.

414 **Análise da transição de colapso em heteropolímeros por meio de séries e modelo de crescimento cinético**

Ubiraci Pereira da Costa Neves
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05387-3
Vigência: 1/4/1997 a 31/3/2001

Propõe-se uma enumeração de “animais na rede” generalizada para o caso em que há dois tipos de sítios ocupados. Tal enumeração permitirá analisar, por meio de séries, a transição de colapso em heteropolímeros, como consequente aplicação física. Uma segunda proposta consiste no estudo da polimerização ramificada por meio de um modelo de crescimento cinético e prevê o cálculo das funções termodinâmicas do sistema no *ensemble grand canônico*. As simulações poderão ser estendidas a sistemas tridimensionais.

415 O método multicanal de Schwinger para o cálculo de seções de choque no espalhamento de pósitrons e elétrons de baixa energia por moléculas de geometria arbitrária

Jorge Luiz da Silva Lino
Centros de Pesquisa de Ciências Exatas e Tecnologias
Universidade Braz Cubas (UBC)
Processo 1996/05386-7
Vigência: 1/3/1997 a 28/2/2001

Este projeto tem como objetivo principal a estruturação e consolidação do grupo de física teórica do departamento de Física do ITA voltado para a área de espalhamento de pósitrons e elétrons de baixa energia por moléculas de geometria arbitrária. Com o intuito de tornar mais fortes as pesquisas iniciadas há alguns anos, resolvemos melhorar a eficácia do código intitulado Método Multicanal de Schwinger para Pósitrons (SMCP), que calcula seções de choque de moléculas poliatômicas por impacto de pósitrons de baixa energia. Para tanto, concentramos nossos esforços em otimizações do código SMCP e propomos novas situações físicas que até então não tinham sido exploradas na literatura. Essa proposta consiste em criar novas estruturas computacionais ligadas ao SMCP que permitam um cálculo mais eficaz de seções de choque de, por exemplo, moléculas pesadas, excitação eletrônica ao nível multicanal, estudos envolvendo formação de positrônio e moléculas polares. Uma otimização envolvendo uma melhor qualidade da função de onda de espalhamento de pósitrons já foi inicialmente estabelecida por nós com o formalismo funcional-C e bons resultados para o espalhamento elástico no nível estático foram obtidos para o átomo de hélio e a molécula de hidrogênio. Com essas iniciativas efetuadas no espalhamento de pósitrons, naturalmente, será transferida a tecnologia desenvolvida para o espalhamento de elétrons, pois, embora o método de Schwinger para elétrons esteja mais difundido na literatura, a limitação no que se refere à qualidade da função de onda ainda persiste.

416 Caracterização óptica e elétrica do feixe de elétrons do anel de armazenamento LNLS UVX

Pedro Fernandes Tavares
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)
Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 1995/09746-5
Vigência: 1/8/1996 a 31/10/1997

O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) é um instituto de pesquisa atualmente em seus estágios finais de implementação em Campinas, SP. O LNLS fornecerá à comunidade científica do Estado de São Paulo e do Brasil, em agosto de 1996, uma fonte de radiação de espectro amplo de alta intensidade baseada num anel de armazenamento de elétrons UVX de 1,15 GeV. O funcionamento iminente dos aceleradores do LNLS abre um amplo leque de possibilidades de pesquisa nos campos da física experimental dos feixes e da tecnologia de aceleradores. Nos últimos anos, o Grupo de Física de Aceleradores do LNLS esteve envolvido principalmente no planejamento conceitual e técnico dos aceleradores lineares e circulares, tendo analisado vários aspectos da dinâmica de feixes de elétrons que influencia o desempenho do anel de armazenamento (medida em termos de corrente de feixe armazenado, emitância, tempo de vida e estabilidade de feixe). Partindo desses estudos, dois tópicos emergiram como particularmente relevantes para a máquina brasileira: questões de estabilidade de feixe relacionadas à injeção de baixa energia (particularmente aquelas associadas à neutralização de feixe em virtude do aprisionamento de íons) e a possibilidade de produzir pacotes de elétrons muito curtos (7 ps FWHM) num modo de operação quase isócrono. Durante o planejamento da máquina, muito esforço foi dedicado a minimizar os efeitos potencialmente danosos da instabilidade de feixes de baixa energia, por exemplo, introduzindo eletrodos de limpeza para reduzir a densidade de íons neutralizadores e formar uma câmara de vácuo com as variações mais suaves possíveis de uma seção para outra. O início da operação da máquina poderia nos permitir confirmar experimentalmente a eficácia dessas medições. A possibilidade de produzir pulsos de luz curtos do anel de armazenamento UVX (uma característica de máquina útil para usuários de radiação síncrotron que trabalham com técnicas resolvidas no tempo) foi estudada e as propriedades de estabilidade desse modo de operação quase isócrono foram analisadas. A implementação experimental de um tal modo permitirá à máquina brasileira acessos ao subconjunto restrito das fontes de radiação de terceira geração no mundo que são capazes da geração de pulsos curtos. Na investigação experimental de ambos os tópicos mencionados acima, a radiação síncrotron emitida pelo feixe e os sinais eletromagnéticos