

**Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos**

**XI Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos**

**Livro de Resumos**

**São Carlos  
2021**

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 11

## Coordenadores

Prof. Dr. Vanderlei Salvador Bagnato

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luiz Vitor de Souza Filho

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Luís Gustavo Marcassa

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

## Comissão Organizadora

Arthur Deponte Zutião

Artur Barbedo

Beatriz Kimie de Souza Ito

Beatriz Souza Castro

Carolina Salgado do Nascimento

Edgard Macena Cabral

Fernando Camargo Soares

Gabriel dos Reis Trindade

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Gabriel Henrique Armando Jorge

Giovanna Costa Villefort

Inara Yasmin Donda Acosta

Humberto Ribeiro de Souza

João Hiroyuki de Melo Inagaki

Kelly Naomi Matsui

Leonardo da Cruz Rea

Letícia Cerqueira Vasconcelos

Natália Carvalho Santos

Nickolas Pietro Donato Cerioni

Vinícius Pereira Pinto

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrandionio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

(11: 06 set. - 10 set. : 2021: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XI Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por João H. Melo Inagaki [et al.]. São Carlos: IFSC, 2021.

412 p.

Texto em português.

1. Física. I. Inagaki, João H. de Melo, org. II. Título

ISBN 978-65-993449-3-0

CDD 530

## IC4

# Investigação semiclássica de armadilhamento magneto-óptico com número reduzido de feixes de luz

ALVARENGA, L. N. C.<sup>1</sup>; HENN, E.<sup>1</sup>

larissa.nolasco@usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Física de São Carlos - USP

Uma armadilha magneto-óptica convencional (MOT) consiste em 3 pares de feixes de laser contrapropagantes com polarizações circulares opostas entre si em um campo magnético quadrupolar. A polarização juntamente com o campo magnético causará uma força dependente da posição, de forma que o átomo a sentirá sempre no sentido do centro do sistema de coordenadas e, portanto, permanecerá aprisionado. (1) O tratamento semiclássico é suficiente para descrever uma armadilha atuando em um regime no qual a largura da linha de transição atômica é muito maior que a frequência associada ao recuo fotônico. Desse modo, a dinâmica do sistema pode ser descrita pela força média causada por um grande número de processos de absorção e emissão espontânea de fôtons. Então, a força sentida pelos átomos aprisionados tem a forma geral de um oscilador harmônico amortecido, cujas constantes de mola e amortecimento dependem da taxa de espalhamento da transição escolhida, da intensidade da luz e dessintonia do laser. Porém, é possível recobrar o tratamento semiclássico para MOTs operando em um regime de transição estreita quando a intensidade da luz é suficientemente grande para que haja um alargamento dessa linha de transição. (2) Nesse caso, a força máxima do espalhamento é poucas vezes maior que a força peso atuando nos átomos, então é possível utilizar essa influência da gravidade nas armadilhas, excluir o feixe propagante na direção da gravidade (3) e explorar diferentes configurações de MOT. Neste projeto, estudamos esse último regime de operação do MOT para realizar os cálculos analíticos de configurações alternativas de aprisionamento, com menos feixes e com a assistência da gravidade, e compará-los com os resultados obtidos para uma armadilha convencional de 6 feixes.

**Palavras-chave:** Intereração da radiação com a matéria. Aprisionamento de átomos. Armadilha magneto-óptica.

## Referências:

- 1 FOOT, C. J. **Atomic physics**. Oxford: Oxford University Press, 2005. 331 p. (Oxford master series on atomic, optical and laser physics).
- 2 CHANNELIÈRE, T. et al. Three dimensional cooling and trapping with a narrow line. **The European Physical Journal D**, v. 46, n. 3, p. 507-515, Mar. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1140/epjd/e2007-00329-8>.
- 3 ILZHÖFER, P. et al. Two-species five-beam magneto-optical trap for erbium and dysprosium. **Physical Review A**, v. 97, n. 2, p. 023633-1-023633-6, Feb. 2018. DOI: 10.1103/PhysRevA.97.023633.