

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XIV Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos da Pós-Graduação

São Carlos
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

17

Avanços na redução de ruído e precisão dos padrões de frequência baseados em átomos frios: implicações para metrologia e confiabilidade

MASCARIN, Richard Parciasepe¹; DAMACENO, Luiz Paulo da Silva¹; BEZERRA, Ítalo Gabriel²; MAGALHÃES, Daniel Varela¹

rickmascarin@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP; ²Escola de Engenharia de São Carlos - USP

O papel fundamental dos padrões de frequência baseados em átomos frios na sociedade moderna é indiscutível.(1) Em nosso grupo de pesquisa, que há anos se dedica ao desenvolvimento de sistemas atômicos cada vez mais confiáveis, temos concentrado esforços no aprimoramento da infraestrutura dos laboratórios para referências de tempo e frequência.(2) Nosso foco principal reside nos padrões de átomos frios, desenvolvidos com instrumentação óptica e eletrônica de última geração.(3) O objetivo central do nosso projeto é identificar e minimizar as fontes de ruído nos lasers utilizados para manipular e avaliar os átomos frios, que atuam como referências de frequência na região de micro-ondas. Sabemos que o desempenho desses sistemas está diretamente relacionado à largura de linha das fontes de luz empregadas, o que impacta a eficiência do resfriamento, o bombeamento óptico e a relação sinal-ruído durante a detecção. Por isso, é essencial determinar os tipos, níveis e pesos das diferentes fontes de ruído nos lasers que compõem nossos sistemas, permitindo-nos estabelecer novos limites operacionais para as referências de frequência. Com esta pesquisa, almejamos avanços significativos na confiabilidade e precisão dos padrões de frequência baseados em átomos frios, impulsionando diversas aplicações em áreas como metrologia, comunicações e sistemas de navegação.

Palavras-chave: Relógio atômico; Átomos frios; Gerenciamento de ruído.

Agência de fomento: Sem auxílio

Referências:

1 BAGNATO, V. S.; ZILIO, S. C. Ultimate temperature for laser cooling of two-level neutral atoms. *Revista Brasileira de Física*, v. 19, n. 1, p. 127-136, 1989.

2 MAGALHÃES, D. V. **Desenvolvimento de uma Fountain atômica para utilização como padrão primário de tempo**. 2004. 166 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004. DOI: 10.11606/T.76.2004.tde-17012008-161241.

3 MULLER, S. T. **Estudo da viabilidade de construção de um padrão de frequência atômico baseado em uma nuvem de átomos frios em expansão**. 2005. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005. DOI: 10.11606/D.76.2005.tde-24062008-090738.