

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

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

13^a edição

Livro de Resumos

**São Carlos
2023**

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

IC19

Estudo de correlações temporais em átomos frios

FRITSCH, Amilson Rogelso¹; BAGNATO, Vanderlei Salvador¹; ARMIJOS, Michelle Alejandra Moreno¹; SILVA, Leonardo Lima da¹

leonardols.lsilva@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

Fótons emitidos por uma nuvem de átomos carregam informação sobre a dinâmica dos átomos. A correlação entre fótons emitidos por átomos individuais nos fornece informações sobre efeitos que ocorrem entre os átomos e seu comportamento coletivo. Este tipo de estudo começou a ser implementado recentemente em átomos frios graças ao desenvolvimento dos equipamentos utilizados, possibilitando um melhor entendimento dos efeitos coletivos dos átomos e também da interação luz-matéria. Para a análise dos fótons espalhados, normalmente é feito a coleta de fótons em dois fotodetectores ultra rápidos e uma análise estatística é feita utilizando o número de fótons coletados e/ou do tempo de chegada destes fótons em um dos fotodetectores em relação à chegada de fótons no outro detector. Para a medida quantitativa utilizamos a correlação temporal de intensidade dos fótons, conhecida como $g_2(\tau)$, função que mede a probabilidade de detectar um segundo fóton à um tempo τ após o primeiro fóton. Esta função mostra muito sobre o tipo de distribuição atômica que emitiu os fótons. Por exemplo, no caso de uma luz incoerente com muitos partículas em um movimento caótico é possível mostrar que $g_2(\tau = 0) = 2$. (1) Já no caso da emissão de luz por um laser, $g_2(\tau = 0) = 1$. (2) A distribuição temporal da função de correlação mostra a dinâmica dos átomos, como por exemplo, os efeitos de espalhamento coletivo e também sobre a distribuição de velocidade dos átomos. (3)

Palavras-chave: Átomos frios. Correlação temporal de fótons. Efeitos coletivos em átomos.

Agência de fomento: FAPESP (2022/14084-0)

Referências:

- 1 TAN, P. K. *et al.* Measuring temporal photon bunching in blackbody radiation. **The Astrophysical Journal Letters**, v. 789, p. L10-1-L10-5, July 2014.
- 2 SHAFI, K. Muhammed *et al.* Time-delayed intensity-interferometry of the emission from ultracold atoms in a steady-state magneto-optical trap. **Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics**, v. 49, n. 2, p. 025301-1-025301-7, 2016.
- 3 ESPIRITO SANTO, T. S. *et al.* Collective excitation dynamics of a cold atom cloud. **Physical Review A**, v. 101, p. 013617-1-013617-10, 2020.