

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos
2022

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

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

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

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

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

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

Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettens

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jefer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São
Carlos: IFSC, 2022.
446 p.
Texto em português.
1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4 CDD: 530

PG138

Quantum gases research out of equilibrium-quench

SALCEDO, Edward Gutenberg Iraitá ; GUTIERREZ, Emmanuel David Mercado; CASTILHO, Patricia Christina Marques; CHACCA, Cosme Wilfredo Tancayllo; FARIAS, Kilvia Mayre; FERNANDES, Júlia de Camargo; GASPAR, Pedro Minarelli; BAGNATO, Vanderlei Salvador

edwardiraita@usp.br

Traditionally Bose-Einstein condensate is an equilibrium state with a distribution of population between the ground state and the excited states of an external potential for particles. However, in some situations, modifications can take the system out of the traditional equilibrium. Because the system can thermalize through interactions, returning to the equilibrium situations. The observation of such phenomena can be done through a quantum quench. In this process an initial Hamiltonian defined as $H(a)$ has the system in an equilibrium state. Suddenly the Hamiltonian is changed to $H(b)$, and the system finds itself out of the situation of equilibrium of the new Hamiltonian. A time evolution that must occur promotes the system to a new state and the reaching of these new states corresponds to a transient regime. (1) Experimentally, this occurs when we produce abrupt changes in the potential that trap the atoms. In our laboratory, this quantum quench is performed for sodium atoms, by changing the frequency from 90 rad/sec to 400 rad/sec, followed by the observation of the system during different time intervals. The main result is that our system suffers a quench, producing evolution of the condensate fraction and the temperature being these magnitudes analyzed through the density profile of the atoms (bimodal mode) and the gaussian profile. Finally, preliminary measurements indicate how fast the new equilibrium condition is reached and also the rate of these magnitudes allow us to identify adiabatic and non-adiabatic regimes.

Palavras-chave: Bose Einstein condensate. Quenching atoms. Optical potential.

Agência de fomento: Sem auxílio

Referências:

1 EIGEN, C. *et al.* Universal prethermal dynamics of Bose gases quenched to unitarity. **Nature**, v. 563, n. 7730, p. 221-224, Nov. 2018.