

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

PG4

Instabilidade de Rayleigh-Taylor quântica em condensados de Bose-Einstein bidimensionais

CUNHA, Pedro Henrique Cook¹; CASTILHO, Patricia Christina Marques¹

pedrocook@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

Na interface entre dois fluidos, o movimento relativo entre eles e a aplicação de forças externas podem levar ao surgimento de modulações que evoluem exponencialmente no tempo, resultando na chamada instabilidade de Kelvin-Helmholtz. Em particular, quando esses fluidos estão em repouso um em relação ao outro e o fluido mais denso é empurrado contra o de menor densidade, geralmente pela gravidade, ocorre o surgimento de perturbações que se parecem com cogumelos, o que caracteriza então a instabilidade de Rayleigh-Taylor (RTI). As propriedades de superfluidez presentes em gases ultrafrios, sejam eles Condensados de Bose-Einstein (BECs) ou Gases de Fermi, juntamente com os mais recentes avanços em tecnologias ópticas, como é o caso do Digital Micromirror Device (DMD), possibilitam o estudo desses tipos de instabilidades hidrodinâmicas clássicas mas no regime quântico. (1-3) Portanto, almejamos nesta pesquisa desenvolver um sistema experimental capaz de criar as condições necessárias para observar a RTI em BECs. Para isso, será utilizado um condensado bidimensional (2D) de potássio, que será separado em dois estados hiperfinos, o que originará dois superfluidos imiscíveis distintos. Esta separação, assim como o gradiente de forças que empurrará um fluido contra o outro, serão produzidos por meio de potenciais ópticos 2D gerados com um DMD, o que, em conjunto com o uso de técnicas de ressonância de Feshbach, nos fornecerá um controle quase que total sobre as interações e perturbações do sistema experimental.

Palavras-chave: Condensados de Bose-Einstein. Fluidos quânticos. Gases quânticos com dimensões reduzidas.

Agência de fomento: FAPESP (2022/09880-2)

Referências:

- 1 TAKEUCHI, H. *et al.* Shear-flow instability in two-component Bose-Einstein condensates. **Journal of Low Temperature Physics**, v. 158, n. 3-4, p. 384-390, 2010.
- 2 VILLE, J. *et al.* Loading and compression of a single two-dimensional Bose gas in an optical accordion. **Physical Review A**, v. 95, n. 1, p. 013632-1-013632-7, 2017.
- 3 HERNANDEZ-RAJKOV, D. *et al.* Universality of the superfluid Kelvin-Helmholtz instability by single-vortex tracking. **arXiv preprint arXiv:2303.12631**. 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2303.1263