

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP00000 - Tópico Em Física Matemática E Geral: Sistemas Integráveis Para átomos Frios.

- **Semestre:** 2021/2
 - **Carga horária semanal:** 2
 - **Créditos:** 2
 - **Pré-requisitos:** FIP20208 TÓPICOS EM FÍSICA MATEMÁTICA E GERAL: INTRODUÇÃO AO MÉTODO ALGÉBRICO DO ANSATZ DE BETHE
 - **Professor/Responsável:** ANGELA FOERSTER
-

Súmula

Pretendemos aqui fazer um estudo de sistemas integráveis e átomos frios, em especial de modelos quânticos integráveis que descrevem o tunelamento de bósons em poços múltiplos. Após uma revisão geral e histórica sobre o tema, iremos investigar a integrabilidade e solução exata dos modelos integráveis de três e quatro poços. Também faremos um estudo da dinâmica quântica, do emaranhamento, funções de correlação, robustez e das propriedades físicas destes sistemas.

Objetivos

Propiciar aos alunos um conhecimento avançado de modelos integráveis quânticos que descrevem o tunelamento de bósons em poços múltiplos através método do ansatz de Bethe. Nosso objetivo é apresentar as principais técnicas para a construção e solução destes modelos, bem como discutir as propriedades físicas e aplicações destes sistemas.

Programa

I. Introdução: a- Histórico; b- Revisão do método do Ansatz de Bethe; c- Revisão de modelos integráveis para átomos frios;

II. Modelos integráveis para poços múltiplos; a- Hamiltonianos; b- Integrabilidade e solução exata; c- Quantidades conservadas e completeza das soluções;

III. Modelo integrável de três poços: a- Hamiltoniano; b- Dinâmica quântica e regime de tunelamento ressonante; c- Quebra da integrabilidade e aplicações; d- Geração de estados emaranhados; e- Funções de correlação; f- Robustez do sistema;

IV. Modelo integrável de quatro poços: a- Hamiltoniano; b- Dinâmica quântica e regime de tunelamento ressonante; c- Quebra da integrabilidade e aplicações; d- Geração de estados emaranhados; e- Funções de correlação f- Robustez do sistema

Método de Trabalho

Reuniões semanais para discussão dos tópicos e seminários.

Avaliação

Seminários e trabalhos apresentados pelos alunos.

Bibliografia

- [1] A.J. Leggett, Rev. Mod. Phys. 73 (2001) 307
- [2] [1] M.T. Batchelor, Int. J. Mod. Phys. B 28 (2014), 1430010
- [3] J. Caux and J. Mossel, J. Stat. Mech. (2011), P02023
- [4] C. Gross and I. Bloch, Science 357, (2017), 995
- [5] G. Santos, A. Foerster, I. Roditi, J.Phys. A46 (2013), 265206
- [6] L. Ymai, A. Tonel, A. Foerster, J. Links, J. Phys. A50 (2017), 264001
- [7] T. Lahaye et al, Phy. Rev. Lett. 104, 2010
- [8] K. Wittmann et al, Communications Physics 1 (1) , 2018
- [9] A. Tonel et al, SciPost Phys. Core 2 (003), 2020
- [10] D. Grun et al, arXiv preprint arXiv:2004.11987
- [11] D. Grun et al, arXiv preprint arXiv:2102.02944

[12] K. Bongs, et al., Nature Reviews Physics 1 (2019), 731.