

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP20217 - Fip20217 Tópicos Em Física Matemática E Geral: Modelos
Integráveis Para Tunelamento Quântico

- **Semestre:** 2020/1
 - **Carga horária semanal:** 2
 - **Créditos:** 2
 - **Pré-requisitos:** FIP20208
 - **Professor/Responsável:** ANGELA FOERSTER
-

Súmula

Pretendemos aqui fazer um estudo de modelos integráveis quânticos que descrevem o tunelamento de bósons entre poços através do método algébrico do Ansatz de Bethe. Iremos investigar a integrabilidade e solução exata dos hamiltonianos integráveis de dois, três e quatro poços, fazendo também uma análise das propriedades físicas, como a questão do tunelamento e auto-aprisionamento das partículas nos diferentes poços.

Objetivos

Propiciar aos alunos um conhecimento básico de modelos quânticos que descrevem o tunelamento de bósons entre poços exatamente solúveis pelo método algébrico do ansatz de Bethe. Nosso principal objetivo é apresentar as técnicas algébricas e numéricas para a construção, solução e discussão de propriedades físicas e matemáticas destes modelos.

Programa

- I. Introdução: a- Histórico; b- Revisão do ansatz de Bethe algébrico;
- II. Modelo integrável de dois poços: Modelo de Bose-Hubbard de dois sítios: a- Hamiltoniano; b- Integrabilidade e solução exata; c- Quantidades conservadas e completeza da solução; d- Análise semi-clássica do modelo; e- Dinâmica quântica do modelo;

III. Modelo integrável de três poços: a- Hamiltoniano; b- Integrabilidade e solução exata; c- Quantidades conservadas e completeza da solução; d- Análise semi-clássica do modelo; e- Dinâmica quântica do modelo;

IV. Modelo integrável de quatro poços: a- Hamiltoniano; b- Integrabilidade e solução exata; c- Quantidades conservadas e completeza da solução; d- Análise semi-clássica do modelo; e- Dinâmica quântica do modelo; V. Conclusões e perspectivas

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] A. P. Tonel, J. Links and A. Foerster, J. Phys. A: Math. Gen. 38 (2005);
- [3] K. Nemoto, C. Holmes, G. Milburn and W. Munro, Phys. Rev. A 63 (2001) 013604;
- [4] A. Gallemi, M. Guilleumas, J. Martorell, R. Mayol, A. Polls, B. Julia-Diaz, Fragmented condensation in Bose-Hubbard trimers with tunable tunnelling, arXiv:1501.03306;
- [5] [1] M.T. Batchelor, Int. J. Mod. Phys. B 28 (2014), 1430010;
- [6] J. Caux and J. Mossel, J. Stat. Mech. (2011), P02023;
- [7] G. Santos, A. Foerster, I. Roditi, J.Phys. A: Math. Theor. 46 (2013), 265206;
- [8] A.P. Tonel, L.H. Ymai, A. Foerster, J. Links, J. Phys. A: Math. Theor. 48 (2015), 494001;
- [9] Q.Y. He, M.D. Reid, T.G. Vaughan, C. Gross, M. Oberthaler and P.D. Drummond Phys. Rev. Lett. 106 (2011), 120405;

[10] J. Links, H.-Q. Zhou, R.H. McKenzie and M.D. Gould, J. Phys. A: Math. Gen. 36 (2003), R63.