



XXXV SALÃO de INICIAÇÃO CIENTÍFICA

6 a 10 de novembro

Evento	Salão UFRGS 2023: SIC - XXXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2023
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	Hamiltoniano de Heisenberg: diagonalização exata e Ansatz de Bethe coordenado
Autor	DANIEL ZORRER
Orientador	GERARDO GUIDO MARTINEZ PINO

O presente trabalho tem por objetivo fazer um estudo teórico sobre o hamiltoniano quântico unidimensional de Heisenberg de spin $1/2$ no caso de poucos sítios. O objeto de estudo inicial será o caso mais simples, que descreve a interação entre dois sítios: após uma breve introdução referente aos aspectos e desenvolvimentos matemáticos do assunto abordado, será apresentado o hamiltoniano que descreve o sistema estudado bem como a formulação matricial correspondente. À esta última será aplicado o processo de Diagonalização Exata para a obtenção das autoenergias e autoestados associados. Em posse dos resultados obtidos analiticamente, serão confeccionados alguns gráficos a serem utilizados numa discussão qualitativa acerca dos comportamentos observados, dando enfoque à influência que o termo anisotrópico exerce nas energias obtidas. Além disso, à referida discussão será acrescido um tópico referente ao caso em que ocorre interação do sistema com um campo magnético externo: novamente será apresentada a formulação matemática do problema bem como suas implicações físicas, em especial aquelas que dizem respeito às degenerescências energéticas. Procedimento análogo será realizado para os casos de três e quatro sítios. Posteriormente o modelo será resolvido novamente, através do Ansatz de Bethe Coordenado: os resultados energéticos serão interpretados em termos de mágnons, isto é, excitações elementares da rede de spins. Quando da situação de dois ou mais sítios, pode-se reformular o problema na abordagem de muitos corpos, que requerem a resolução das chamadas Equações de Bethe e, por acréscimo, a obtenção dos chamados números quânticos de Bethe. A análise detalhada da solução analítica do problema, nas duas abordagens propostas, é de suma importância para a obtenção de um entendimento mais aprofundado do assunto pois proporciona o desenvolvimento de uma maior intuição física referente aos tópicos estudados, frequentemente levando a resultados e conclusões nem sempre triviais.