



Evento	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2020
Local	Virtual
Título	Hamiltoniana de Heisenberg para Dois Sítios
Autor	PEDRO BARBISAN WIDNICZCK
Orientador	GERARDO GUIDO MARTINEZ PINO

Hamiltoniana de Heisenberg para Dois Sítios

Aluno: Pedro Barbisan Widniczck

Orientador: prof. Gerardo Guido Martínez Pino

Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, RS

Alguns sistemas quânticos complexos possuem interação magnética, como no caso de cristal (isolantes) que possuem elétrons livres em átomos magnéticos, tais problemas são de difícil solução, como mostrado nos trabalhos (ANDERSON, 1950), (ANDERSON, 1959). No entanto, supondo sistemas unidimensionais compostos por dois centros/átomos magnéticos e, dadas condições de contorno periódicas, então é possível obter uma simplificação de sistemas compostos de dois átomos magneticamente ativos, com infinitas cópias. Tal sistema é representado pela Hamiltoniana de Heisenberg, que descreve a interação dos *spin's* entre primeiros vizinhos. Tal hamiltoniana sabidamente possui solução exata (sistema integrável) em dimensão $1 + 1$. No trabalho a hamiltoniana de dois sítios é resolvida exatamente para o caso isotrópico, o chamado modelo XXX , e também é resolvido o caso anisotrópico (o modelo XXZ) que conta com um parâmetro de anisotropia Δ . Em cada caso são obtidas as orientações do *spin* possíveis no *Ground State* e também os estados excitados, discernindo os casos magneticamente ativos (cujo *spin* total é $S = 1$, estados tripleto) daqueles não magnéticos (com $S = 0$, estado singleto), relacionando-os com o ferromagnetismo e o anti-ferromagnetismo. Para os sistemas anisotrópicos, é possível observar os casos interessantes onde $\Delta = \pm 1$, em especial $\Delta = +1$, onde existe uma transição de fase não térmica entre um sistema magnético (tripleto) com um sistema não magnético.

Palavras-chave: Magnetismo, Ferromagnetismo, Mecânica Quântica, *Spin*, Dois Centros Magnéticos

Referências

ANDERSON, P. W. Antiferromagnetism. theory of superexchange interaction. *Phys. Rev.*, American Physical Society, v. 79, p. 350–356, Jul 1950. Disponível em: <<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRev.79.350>>.

ANDERSON, P. W. New approach to the theory of superexchange interactions. *Physical Review*, APS, v. 115, n. 1, p. 2, 1959.