$\textbf{Entrelazamient pen cadenas dimerizadas}_{\substack{0.8\\0.6\\0.4\\0.2}} \textbf{de espin}_{S} \\ \textbf{B}/J_{x}$

A. Boette, R. Rossign Vi, N. Canosa, J.M. Matera, 0.6 National of Plata



Resumen

Se analiza el entrelazamiento de pares en el estado fundamental de cadenas dimerizadas de espin s con interacción XY, inmersas en un campo magnético, a partir de una aproximación de campo medio autoconsistente basada en pares. Se muestra el surgimiento de sucesivas fases dimerizadas al aumentar el campo, que originan "plateaus" de magnetización y entrelazamiento de par, separadas por fases con ruptura de simetría de paridad de espin y bajo entrelazamiento del par. Los resultados muestran un buen acuerdo con los exactos y difieren sustancialmente de los predichos por el campo medio convencional. Se w

Resultados 1

Parmhestspiprimes de la comparación del comparación de la comparación de la comparación de la compara

$$N_{12} = \frac{1}{2} (\text{Tr} |\rho_{12}^{t_2}| - 1)$$

iunto con la magnetización intenciva m — /C \/2

Resultados 2

0.15

Se muestran ahora resultados exactos y GMF para cadenas de espin s=1 y 3/2. Para α pequeño, MF 2s fases dimerizadas de paridad definida para $B < B_s$, separadas por fases con paridad rota. Se observa un buen acuerdo con los resultados exactos, tanto para la negatividad del par y S la magnetización como para las entropías de entrelazamiento S (par-resto) y S (espin-resto).

 B/J_x

Modelo y Método

Hamiltoniano

$$H = \sum_{i \text{ par}} B(s_{i-1}^z + s_i^z) - \sum_{\mu} J_{\mu}(s_{i-1}^{\mu} s_i^{\mu} + \alpha s_i^{\mu} s_{i+1}^{\mu}) + \sum_{i \text{ par}} B(s_{i-1}^z + s_i^z) - \sum_{\mu} J_{\mu}(s_{i-1}^{\mu} s_i^{\mu} + \alpha s_i^{\mu} s_{i+1}^{\mu}) + \sum_{i \text{ par}} B(s_{i-1}^z + s_i^z) - \sum_{\mu} J_{\mu}(s_{i-1}^z s_i^{\mu} + \alpha s_i^{\mu} s_{i+1}^{\mu}) + \sum_{i \text{ par}} B(s_{i-1}^z + s_i^z) - \sum_{\mu} J_{\mu}(s_{i-1}^z s_i^{\mu} + \alpha s_i^{\mu} s_{i+1}^{\mu}) + \sum_{i \text{ par}} B(s_{i-1}^z s_i^{\mu} + \alpha s_i^z) - \sum_{\mu} J_{\mu}(s_{i-1}^z s_i^{\mu} + \alpha s_i^z) + \sum_{i \text{ par}} B(s_{$$

con
$$\mu = x, y, \chi = J_y/J_x \le 1, |\alpha| \le 1.$$

Aproximación de campo medio de pares (GMF) basada en $|\Psi\rangle = \bigotimes_{i \text{ par}} |\psi_i\rangle$. Hamiltoniano autoconsistente $h = \sum_i h_i$ con

$$h_{i} = B(s_{i-1}^{z} + s_{i}^{z}) - \sum_{\mu} J_{\mu}[s_{i-1}^{\mu} s_{i}^{\mu} + \alpha(s_{i}^{\mu} \langle s_{i+1}^{\mu} \rangle + s_{i-1}^{\mu} \langle s_{i-2}^{\mu} \rangle)]$$

Acoplamiento interno tratado en forma exacta.

Simetría de Paridad: $[H, P_z] = 0, P_z = e^{i\pi S_z}$

• Fases dimerizadas: $\langle s_i^{\mu} \rangle = 0$, $[h, P_z] = 0$

• Fases con simetría rota: $\langle s_i^{\mu} \rangle \neq 0$, $[h, P_z] \neq 0$

Condición crítica: $\alpha > \left[J_x \sum_{k>0} \frac{|\langle \psi_k^0 | S_t^x | \psi_0^0 \rangle|^2}{E_k - E_0}\right]^{-1}$

Restauración de simetría en fase • :

$$|\Psi_{\pm}\rangle \propto (1 \pm P_z) |\Psi\rangle$$

Conclusión

GMF describe correctamente la magnetización, el entrelazamiento interno del par y el entrelazamiento de un espin y par con el resto del sistema.

Surgimiento de multiples fases dimerizadas para α bajo al aumentar s. Originan plateaus de entrelazamiento de par y magnetización.

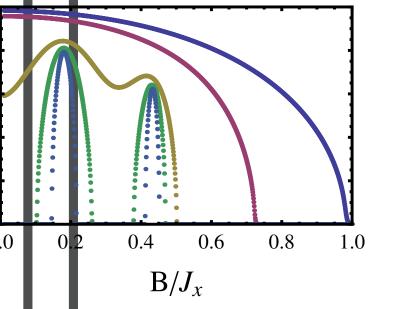
Separadas por fases con ruptura de simetría de paridad y entrelazamiento par-resto, con GS cuasi degenerado.

Para s creciente, el entrelazamiento del par en fases dimerizadas

- ullet satura en sistemas XY
- crece como \sqrt{s} en sistemas XX

Referencias

- [1] A. Boette, R. Rossignoli, N. Canosa, J.M. Matera (2016)
- [2] A. Boette, R. Rossignoli, N. Canosa, J.M. Matera, Physical Review B 91 064428 (2015)
- [3] N.Canosa, R.Rossignoli, J.M.Matera, PRB 81 (2010)
- 4] J.M.Matera, R.Rossignoli, N.Canosa, PRA 82 (2010)



0.10