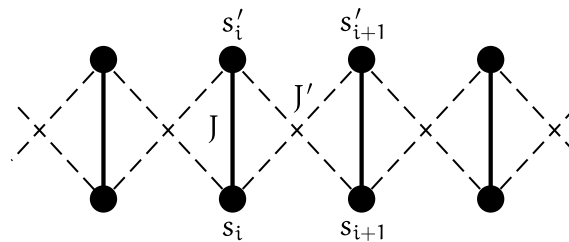


Física Teórica 3 – segundo cuatrimestre de 2023

Guía 9 (extra): Grupo de renormalización: problemas para la cadena de Ising 1D

1. Una cadena de Ising está formada por dos líneas de  $N$  espines. La cadena es cerrada y  $N = 2^k$ , con  $k$  arbitrariamente grande. Hay dos clases de acoplamientos. Un acoplamiento de magnitud  $J$  de primeros vecinos entre las cadenas, y un acoplamiento de cuatro vértices, de magnitud  $J'$ . Es decir, en la energía de interacción aparecen dos clases de términos:  $-J(s_i s'_i + s_{i+1} s'_{i+1})$ , y  $-J' s_i s'_i s_{i+1} s'_{i+1}$ . No hay campo externo. La temperatura es  $1/k\beta$ . Definiendo los parámetros  $\chi = e^{\beta J}$  y  $w = e^{\beta J'}$ , considere la transformación de grupo de renormalización que elimina los espines pares. Encuentre las ecuaciones de transformación para  $\chi$  y  $w$ . *Ayuda:* escribir la matriz de transferencia de manera simétrica.



2. Una red de Ising está formada por dos líneas de  $N$  espines, como muestra la figura. La cadena es cerrada y  $N = 2^k$ , con  $k$  arbitrariamente grande. Hay dos clases de acoplamientos. Un acoplamiento entre primeros vecinos de cada cadena, de magnitud  $J$ , y un acoplamiento de cuatro vértices, de magnitud  $J'$ . Es decir, en la energía de interacción aparecen dos clases de términos:  $-J(s_i s_{i+1} + s'_i s'_{i+1})$ , y  $-J'(s_i s'_i s_{i+1} s'_{i+1})$ . No hay campo externo. Considere la transformación de grupo de renormalización que elimina los espines pares. Encuentre las ecuaciones de transformación de los acoplamientos en términos de  $\chi = e^{2\beta J}$  y  $w = e^{\beta J'}$ .

