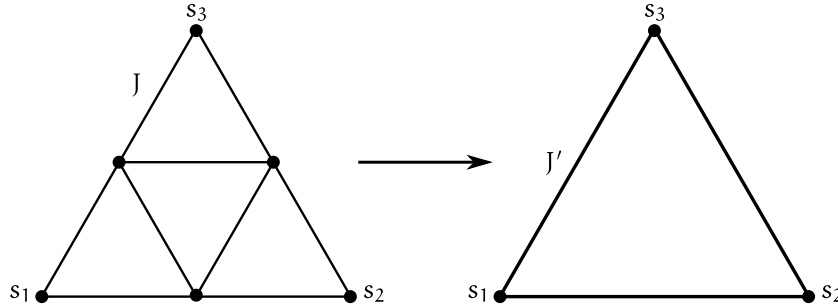
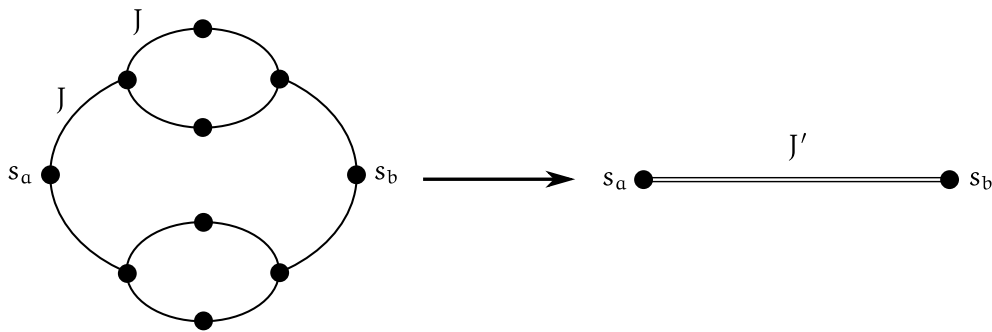


Física Teórica 3 – 1er. cuatrimestre de 2019 – Outlet de problemas de Ising

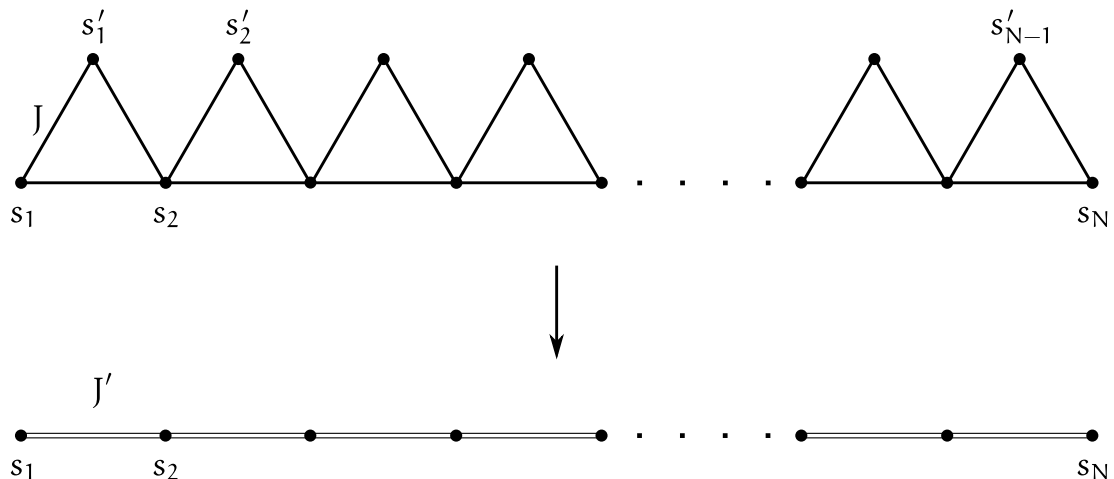
1. Seis espines de Ising interactúan con acoplamiento  $J$  según la red que muestra la figura. Encontrar la constante de acoplamiento efectiva para los espines  $s_1, s_2$  y  $s_3$ . A partir de eso encontrar la energía libre de Helmholtz de la cadena original (prestar atención a las constantes multiplicativas que aparecen por ahí). No hay campo externo.



2. Diez espines de Ising interactúan a primeros vecinos según muestra la figura. Encontrar la constante de acoplamiento efectiva entre los espines  $a$  y  $b$ . A partir de eso encontrar la energía libre de Helmholtz de la cadena original (prestar atención a las constantes multiplicativas que aparecen por ahí). No hay campo externo.



3. La cadena de Ising de la figura tiene acoplamientos  $J$  a primeros vecinos. Encontrar el hamiltoniano efectivo de interacción de los espines sin primar. A partir de eso encontrar la energía libre de Helmholtz de la cadena original (prestar atención a las constantes multiplicativas que aparecen por ahí). La cadena es abierta y no hay campo externo.



4. Encontrar las ecuaciones de grupo de renormalización que surgen de decimar la cadena de Ising de la figura, eliminando los espines pares. Generalice las interacciones tanto como sea necesario para que la transformación sea cerrada. La cadena es abierta y no hay campo externo.

