

Sobre as dualidades entre modelos na rede: uma rederivação da dualidade de Kramers e Wannier

Alysson Ferreira Moraes, Paulo Teotônio-Sobrinho
IF - Universidade de São Paulo

Em 1920, Wilhelm Lenz propôs um modelo simples para tentar explicar o fenômeno da magnetização em sólidos. Nesse modelo, chamado hoje em dia de modelo de Ising, ele propôs que o arranjo microscópico dos spins dos átomos do material daria origem a um efeito macroscópico que é o aparecimento de um momento magnético não nulo para o sólido. Para um arranjo unidimensional de átomos, o modelo foi resolvido por Ernst Ising, até então aluno de Lenz, em 1925. A solução para o problema bidimensional foi encontrada apenas em 1944 por Lars Onsager, mas para arranjos tridimensionais ainda é um tema de pesquisa.

Certas características desse modelo puderam, porém, ser obtidas antes da sua solução exata. Foi este o caso para o modelo bidimensional, para o qual Kramers e Wannier mostraram, em 1941, ser possível relacionar a função de partição original com aquela na rede dual, definindo, assim, uma dualidade entre esses modelos. Desse modo, eles puderam obter uma expressão para a temperatura crítica, na qual o sistema passa a apresentar magnetização. No trabalho a ser apresentado, mostraremos, em linguagem atual, como pode ser rederivada a dualidade de Kramers e Wannier e obtida a temperatura crítica do modelo bidimensional. Esperamos, desse modo, ressaltar as potencialidades presentes no estudo de dualidades e também a utilidade e facilidade introduzida pelo método matemático utilizado.