

ÖZET

KARMA SPİN-1/2 VE SPİN-1 ISING MODELİNİN BİR DIŞ MANYETİK ALANDA DEKORE EDİLMİŞ BETHE ÖRGÜSÜ ÜZERİNDE TAM ÇÖZÜMÜNÜN İNCELENMESİ

Duygu SELVİ

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cesur EKİZ

2014, 45 sayfa

Bu çalışmada, dış manyetik alan varlığında dekore edilmiş Bethe örgüsü üzerinde karma spin Ising modeli tam tekrarlamaya bağıntılarına dayalı kesin bir metot ile dekorasyon–iterasyon dönüşümünün birlikte kullanılmasıyla tam olarak çözüldü. Model Hamiltonyeni spin-1/2 ve spin- S atomları arasındaki en yakın komşu etkileşme parametresi (J), spin-1/2 atomları arasındaki gelecek en yakın komşu etkileşme parametresi (J'), tek-iyon anizotropi parametresi (D) ve spin-1/2 ve spin- S manyetik atomları üzerine etkiyen dış manyetik alan (H_A ve H_B) parametrelerini içermektedir. Dekorasyon-iterasyon dönüşümü kullanılarak, karma spin-1/2 ve spin- S Ising modeli ve basit Bethe örgüsü üzerindeki spin-1/2 Ising modeli arasında tam bir ölçekleme eşitliği elde edildi. Dekorasyon-iterasyon dönüşümü ve tam tekrarlamaya yöntemi kullanılarak bölüşüm fonksiyonu, alt-örgü mıknatıslanmaları ve net mıknatıslanma ifadeleri türetildi. Ferrimanyetik modelin manyetik özellikleri üzerine, anizotropi parametresi D , dekore edilmiş spinler arasındaki etkileşme parametresinin J' ve dış manyetik alanın etkileri incelendi. Bu çalışmada, dekore edilmiş Ising modelinin çoğu ilginç davranışları elde edildi. Bunlardan en önemlisi modelde iki tane kompensasyon sıcaklığının ardıl şekilde meydana gelmesi ve Hamiltonyendeki etkileşme parametrelerinin farklı değerleri için kritik davranış sergilemesidir. Modelin faz diyagramlarının elde edilmesi sonucunda ferrimanyetik ve paramanyetik fazın meydana geldiği görülmüş ve bu durumda $q \geq 5$ koordinasyon sayısı için re-entrant faz dönüşümü sergilemektedir.

Anahtar Sözcükler

Karma Spin Ising Model, Bethe Örgüsü, Dekorasyon-Iterasyon Dönüşümü, Ferrimanyetizma, Manyetik Özellikler, Re-entrant Faz Dönüşümleri