

ÖZET

HOMOJEN BİR MANYETİK ALANDA BULUNAN DZIALOSHİNSKİİ-MORİYA (DM) ETKİLEŞMESİNE SAHİP DÖRT KUBİTLİK J1-J2 ISING SPİN SİTEMLERİNDE KUANTUM DOLAŞIKLIĞIN İNCELENMESİ

Emrah KOCAARSLAN

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Anabilim Dalı
Tez Danışmanı Yrd. Doç. Dr. Cenk AKYÜZ
2014, 61 sayfa

Kuantum hesaplama ve kuantum enformasyon teorisi, enformasyon işlemlerinin kuantum mekaniksel sistemler kullanılarak gerçekleştirildiği bir alandır. Bu alanın en çarpıcı kısmını ise dolaşıklık çalışmaları oluşturur. Dolaşıklık, tamamen kuantum mekaniksel bir kaynak olup kuantum hesaplama ve kuantum enformasyonun en ilginç uygulamalarının çoğunda temel bir rol oynar. Katıhal sistemlerindeki kuantum spin zincirlerinin dolaşıklık çalışmaları ise kuantum enformasyon işlemleri ile yoğun madde fiziği arasında bir köprü oluşturur ve zengin bir çalışma alanı sağlar. Bu nedenle bu tezde homojen bir manyetik alanda bulunan DM etkileşmesine sahip en yakın komşu ve ikinci en yakın komşu kubit etkileşmelerini içeren dört kubitlik Ising modelinin dolaşıklığı incelenmiştir. İlk olarak taban durum dolaşıklığı hesaplamaları yapılmıştır. Sonuçlardan DM etkileşmesinin en yakın komşu kubitler, tedirginliğin ise ikinci en yakın komşu kubitler üzerinde etkili olduğu görülürken, manyetik alanın her ikisi üzerinde de etkin olduğu anlaşılmıştır. İkinci olarak ısısal dolaşıklık incelenmiştir. İncelemeler sonucunda DM etkileşmesinin ve manyetik alanın genel olarak sistemin ısısal dolaşıklığı üzerinde yapıcı etkiler sergilediği görülmüştür. Sonuç olarak bu genel Ising modelinde manyetik alan, sıcaklık, DM etkileşmesi ve tedirginlik parametrelerinin birbirlerine göre değişen etkilerinin kullanılması ile dolaşıklık üzerinde etkin kontrolün sağlanabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: DM etkileşmesi, dolaşıklık, J1-J2 Ising modeli, kubit