

ÖZET

SPİN-1/2 ISING-HEISENBERG MODELİNİN DEKORE EDİLMİŞ BETHE ÖRGÜSÜ ÜZERİNDE MANYETİK ÖZELLİKLERİ

Okan İBİŞ

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cesur EKİZ

2015, 41 sayfa

Elmas yapılı dekore edilmiş Bethe örgüsü üzerinde spin-1/2 Ising-Heisenberg modeli, kesin tekrarlama yöntemine dayalı yöntem ile dekorasyon-iterasyon dönüşümünün birlikte kullanılmasıyla tam olarak çözüldü. Klasik ferromanyetik fazın yanı sıra incelenen ferromanyetik XXZ Heisenberg etkileşmeli kuantum spin modeli ayrıca düzensiz bir spin sıvı taban durumu sergileyebilir ki bu faz sırasıyla XXZ Heisenberg ile Ising tipi etkileşmeden kaynaklanmaktadır. Esas olarak modelin faz diyagramlarındaki faz çizgileri Bethe örgüsünün koordinasyon sayısına bağlı olduğu gösterilmiştir.

Bethe örgüsünde koordinasyon numarasının 4 ten küçük olması durumunda ($q < 4$) sonlu-sıcaklık faz sınırının düzenli ve düzensiz fazlar arasındaki sıfır-sıcaklık faz geçişine yaklaştığı ve negatif eğime sahip olduğu görülmüştür. Bethe örgüsünde koordinasyon numarasının 4 ten büyük olması durumunda ($q > 4$) eğimin pozitif olduğu, koordinasyon numarasının 4 e eşit olduğu durumda ise eğimin sonsuz gradyana sahip olduğu gösterilmiştir. Bu gerçeğe bağlı olarak, 4 ten yeterince büyük koordinasyon numarasına sahip elmas benzeri dekore edilmiş Bethe örgülerinde sıfır-sıcaklık düzenli ve düzensiz faz geçişlerinin yakınında reentrant faz geçişleri gözlenebilir. Sonlu-sıcaklık faz diyagramlarına ek olarak, bu çalışmada dikkatler gözlenen reentrant davranışın bağımsız kontrolünü sağlayacak kendiliğinden magnetizasyonun sıcaklık değişimlerine verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ising-Heisenberg modeli; dekorasyon-iterasyon dönüşümü; tam çözümler; manyetik özellikler.