

Όνοματεπώνυμο	Κωνσταντίνος Κακλαμάνης
Τίτλος εργασίας	<i>Προσομοιώσεις Monte Carlo κλασικού σιδηρομαγνήτη Heisenberg σε πλέγματα κυβικής συμμετρίας</i>
Επιβλέπων Καθηγητής	Κωνσταντίνος Σιμσερίδης, Επίκουρος Καθηγητής
Περίληψη	<p>Μελετήθηκε η συνεχής αλλαγή φάσης για τον κλασικό $O(3)$ σιδηρομαγνήτη Heisenberg σε sc, bcc και fcc πλέγματα. Εφόσον για το συγκεκριμένο πρότυπο δεν υπάρχει διαθέσιμη αναλυτική λύση στις τρεις διαστάσεις, τα χαρακτηριστικά της κρίσιμης συμπεριφοράς μελετήθηκαν:</p> <p><i>I. Ποιοτικά</i>, στα πλαίσια της προσέγγισης μέσου πεδίου (mean field approximation), με αριθμητικό προσδιορισμό των σημαντικότερων θερμοδυναμικών μεγεθών, μέσω επίλυσης της αυτοσυνεπούς εξίσωσης για τη μαγνήτιση του συστήματος.</p> <p><i>II. Ποσοτικά</i>, αξιοποιώντας τη μέθοδο προσομοίωσης Monte Carlo, σε συνδυασμό με τη θεωρία κλιμάκωσης πεπερασμένου μεγέθους (finite size scaling) και την υπολογιστική μέθοδο επαναπροσδιορισμού του ενός ιστογράμματος (single histogram reweighting method).</p> <p>Οι κρίσιμοι εκθέτες ν και γ υπολογίστηκαν μελετώντας την κλιμάκωση θερμοδυναμικών μεγεθών από προσομοιώσεις στην κρίσιμη περιοχή κάθε διαφορετικού τύπου πλέγματος. Η κρίσιμη θερμοκρασία μετάβασης εκτιμήθηκε με τη μέθοδο τομής των συσσωρευτών (cumulant crossing method) και με τη μελέτη της κλιμάκωσης των ψευδοκρίσιμων θερμοκρασιών διαφορετικών θερμοδυναμικών ποσοτήτων. Ειδικά στην περίπτωση του sc, προσδιορίστηκε επιπρόσθετα και ο κρίσιμος εκθέτης β, μελετώντας την κλιμάκωση της μαγνήτισης ανά spin στο εκτιμώμενο κρίσιμο σημείο. Οι υπόλοιποι εκθέτες προσδιορίστηκαν έμμεσα, μέσω των νόμων κλιμάκωσης για κάθε τύπο πλέγματος. Τα αποτελέσματα τόσο των κρίσιμων σημείων, όσο και των κρίσιμων εκθετών, βρίσκονται σε συμφωνία με αντίστοιχες μελέτες προσομοιώσεων Monte Carlo και μεθόδων ανάπτυξης σε σειρές, στα πλαίσια των υπολογιζόμενων σφαλμάτων. Επιπλέον, τα αριθμητικά αποτελέσματα που αφορούν τους κρίσιμους εκθέτες στα sc, bcc και fcc πλέγματα, συμφωνούν μεταξύ τους, γεγονός που επιβεβαιώνει τα οικουμενικά χαρακτηριστικά της κρίσιμης συμπεριφοράς.</p>
Λέξεις κλειδιά	Monte Carlo, κλιμάκωση πεπερασμένου μεγέθους, πρότυπο Heisenberg, κρίσιμοι εκθέτες, κυβικά πλέγματα
Τριμελής επιτροπή	Κωνσταντίνος Σιμσερίδης, Επίκουρος Καθηγητής Σπυρίδων Γαρδέλης, Αναπληρωτής Καθηγητής Σπυρίδων Γλένης, Επίκουρος Καθηγητής