

Física - BIC JÚNIOR

Simulações de Monte Carlo do Magnetismo em Materiais Bidimensionais

KAUAN GABRIEL DA COSTA SILVA - Kauan Gabriel da Costa Silva Bolsista Bic Júnior, Escola Estadual Doutor João Batista Hermeto.

Igor Saulo Santos de Oliveira - Igor Saulo Santos de Oliveira Orientador DFI/UFLA (ICN). - Orientador(a)

Resumo

Os materiais bidimensionais (2D) têm despertado grande interesse na ciência dos materiais devido às suas propriedades eletrônicas, ópticas e magnéticas únicas, resultantes do confinamento quântico e da redução da dimensionalidade. Em particular, as propriedades magnéticas desses materiais apresentam grande potencial para aplicações em spintrônica, computação quântica e armazenamento de dados. A magnetização em sistemas 2D é regida por modelos teóricos fundamentais, como os modelos de Ising e Heisenberg, que descrevem a interação entre spins em diferentes configurações de rede. Além disso, a interação de Dzyaloshinskii–Moriya (DMI) introduz efeitos de anisotropia e fenômenos emergentes, como skyrmions magnéticos, que podem ser explorados para novas tecnologias. No entanto, a compreensão e a manipulação dessas interações em materiais reais ainda representam desafios científicos e tecnológicos. Nesse contexto, desenvolvemos simulações baseadas no método de Monte Carlo, implementando Hamiltonianos que incluem termos de troca, campo externo e DMI, e aplicando o algoritmo de Metrópolis a temperatura finita. As rotinas permitem acompanhar a evolução temporal da energia do sistema e visualizar, em três dimensões, as configurações de spins obtidas, fornecendo uma ferramenta poderosa para conectar parâmetros microscópicos com propriedades magnéticas observáveis em materiais bidimensionais.

Palavras-Chave: Materiais 2D, Magnetismo, Monte Carlo .

Instituição de Fomento: Fapemig

Link do pitch: <https://youtu.be/EC6Qx4Q5scE?si=xQS4mjArQvQtmdu>