

Estudo do problema padrão número 3 via simulação micromagnética utilizando interação dipolar.

A. K. F. Silva^a, P. Z. Coura^a

a) Universidade Federal de Juiz de Fora

b) Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física

11/10/2023

Resumo

Os estados de menor energia para pequenas partículas magnéticas cúbicas de volume L^3 com anisotropia magnética uniaxial, de valor igual à $K_u = 0,1(\mu_0 M_s^2)/2$, ao longo de um dos eixos cúbicos, são estudados em função do número de células de simulação N^3 dessas partículas. Nesses sistemas é possível encontrar três configurações: flower state (estado de flor), twisted flower state (estado de flor torcida) e vortex state (estado de vórtice). Comparamos nossos resultados obtidos via técnicas de simulação micromagnética, usando interação dipolar, com os resultados da literatura usando campo desmagnetizante. É sabido que a razão entre o comprimento L e o comprimento de troca $l_{ex}(L/l_{ex})$ tem um valor aproximado de 8,5 para a mudança de estados (flower \Rightarrow vortex e twisted flower \Rightarrow vortex). Esse estudo é referido como um problema padrão número 3 e é usado como referência para comparação entre diferentes métodos usados em simulações micromagnéticas. Em nossos estudos variamos o comprimento $L = Na_0$, em função do número de células N de simulação e da distância a_0 entre as células para obter a razão L/l_{ex} para cada N . Verificamos que para $N \geq 15$ a razão L/l_{ex} converge para o valor aproximado de 8,45.