

Desempenho dos métodos de cálculo de força magnética através do problema de teste de Simkin

Antônio Flávio Licarião Nogueira¹, Gabriel Grunitzki Facchinello², Leonardo Salas Maldonado³,
Leonardo Adriano Ramos⁴

Palavras-chave: Força magnética, Método dos elementos finitos, Problemas de valor de contorno

A computação relacionada com campos eletromagnéticos tem se demonstrado cada vez mais essencial e importante para as mais diversas aplicações industriais. A concepção de muitos dispositivos eletromagnéticos como motores e atuadores, depende e requer um estudo prévio das forças envolvidas nos processos de funcionamento, para que ocorra o correto dimensionamento dos dispositivos em questão. O problema teste envolve o cálculo de força em um trilho de ferro localizado entre duas barras condutoras transportando correntes iguais, porém em sentidos opostos. O método de cálculo empregado no estudo é o método dos elementos finitos, uma técnica numérica para solução em larga escala de problemas de grande complexidade utilizando uma estrutura de dados simples e flexível.

O cálculo de força de dispositivos eletromecânicos pode ser desenvolvido através de métodos baseados no princípio do trabalho virtual, conceito de integração do tensor de Maxwell ou Força de Lorentz.

O princípio do método do tensor ponderado de Maxwell é baseado na escolha de uma superfície fechada que envolve o corpo em estudo, determinando-se a densidade de fluxo, em módulo e direção, em todos os pontos dessa superfície. A força é calculada a partir de um método de integração numérica através das distribuições dos campos magnéticos na superfície.

O método do trabalho virtual clássico se baseia na energia necessária para causar um pequeno deslocamento na parte móvel de um dispositivo. Neste caso são necessárias pelo menos duas soluções de campo para cada estimativa de força, tornando-o mais custoso computacionalmente perante outros métodos como o tensor de Maxwell.

¹ Orientador, Professor do Departamento de Engenharia Elétrica CCT-UDESC – antonioflavio@ieee.org

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia Elétrica CCT-UDESC

⁴ Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica CCT-UDESC