



Análise de Propagação das Ondas Magnéticas e Elásticas Acopladas em Meios 1D Estratificados

João Bosco Maciel Filho, Viatcheslav Ivanovich Priimenko, David da Costa de Pinho

Neste projeto será investigado um modelo matemático para análise da propagação de ondas magnéticas e elásticas totalmente acopladas em um meio 1D estratificado $\Omega = \bigcup_{k=1}^n (x_{k-1}, x_k)$, onde $0 = x_0 < x_1 < \dots < x_{n-1} < x_n < \infty$, considerando o efeito magneto-elástico. O modelo é baseado no trabalho de Dunkin e Eringen (1963), e com foco no caso 1D, é escrito como:

$$\rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left((\lambda + 2\mu) \frac{\partial u}{\partial x} - \mu_e h^0 h \right) + F, \quad \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(v_H \frac{\partial h}{\partial x} - h^0 \frac{\partial u}{\partial t} \right), \quad (x, t) \in Q_T \quad \text{em} \quad \text{que}$$

$F: \Omega \times (0, T) \rightarrow R$ é uma função escalar que caracteriza a força elástica externa. Após uma análise matemático-numérica do problema, serão determinadas as funções $u, h: \Omega \times (0, T) \rightarrow R$, que satisfazem as equações anteriores, e os seguintes dados iniciais $u(x, 0) = \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = h(x, 0) = 0, X \in \Omega$, de fronteira $h(0, t) = u(0, t) = 0, t \in (0, T)$, em pontos de descontinuidade $x = x_k, k = 1, 2, \dots, n - 1$, condições de transmissão $[h] = \left[v_H \frac{\partial h}{\partial x} \right] = 0$ $[u] = \left[(\lambda + 2\mu) \frac{\partial u}{\partial x} \right] = 0, t \in (0, T)$ e a seguinte condição de radiação $\lim_{x \rightarrow \infty} h = 0$. Em que

$\rho, \lambda, \mu, v_H: \Omega \rightarrow R_+$, são as funções constantes por partes, com descontinuidades nos pontos $x = x_k, k = 1, 2, \dots, n - 1$, μ_e é uma constante positiva, e h^0 é uma constante que caracteriza um campo magnético externo. Será feito também uma avaliação da influência dos parâmetros de modelo na resposta magneto-elástica. Com o uso de um algoritmo matemático recursivo na solução do problema proposto, espera-se a criação de um código computacional que será usado na simulação numérica.

Palavras-chave: Magneto-elasticidade, Meios 1D estratificados, Modelagem matemática e computacional.

Instituição de fomento: CNPq, UENF.