
Aplicação do Estudo de Equações Diferenciais em Vibrações de Estruturas

CRUZ, Miguel Angelo Souza¹

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia do Miguel Angelo Souza Cruz¹.

FILHO, João Lopes Cardoso²

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia do João Lopes Cardoso Filho².

A Análise de Sistemas Massa-Mola Através de Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs), justificando-se pela necessidade de modelar e compreender fenômenos físicos que evoluem continuamente no tempo, como as vibrações de estruturas. O objetivo é explorar a aplicação da teoria das EDOs na análise de vibrações e demonstrar a conexão entre a teoria matemática e o comportamento físico observável. A metodologia envolve a revisão dos fundamentos de EDOs, a expressão de leis físicas como a Segunda Lei de Newton e a Lei de Hooke como EDOs, e a derivação das equações de movimento para os sistemas massa-mola simples e amortecido. O desenvolvimento incluiu uma aplicação prática na análise da vibração transversal da coluna de sustentação de uma caixa d'água, modelada como um oscilador harmônico simples. Os resultados obtidos para a caixa d'água incluem o cálculo da rigidez, a frequência natural angular de aproximadamente 0,91 rad/s e o período de vibração transversal de cerca de 6,9 s. Além disso, foi determinada a equação da resposta de vibração para um deslocamento inicial de 0,254 metros e os valores máximos de velocidade ($\approx 0,231$ m/s) e aceleração ($\approx 0,21$ m/s²). A conclusão ressalta que as Equações Diferenciais Ordinárias fornecem um arcabouço matemático robusto e essencial para a modelagem de sistemas

dinâmicos na engenharia. A compreensão dos conceitos de EDOs e a análise de seus diferentes comportamentos (oscilatório, amortecido) são importantes para descrever, explicar e prever a evolução de sistemas físicos.

Palavras-chave

Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs); Vibrações; Sistema Massa-Mola.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.