

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DE LIGAÇÕES VISCOELÁSTICAS EM MECANISMOS MULTICORPOS

CONTRIBUTION FOR THE STUDY OF VISCOELASTIC CONNECTIONS IN MULTI-BODY MECHANISMS

Daniel Boy Vasconcellos¹, Marcelo Greco²

¹. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; danielboyvasconcellos@gmail.com.

². Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; mgreco@dees.ufmg.br.

Resumo. Trata da aplicação da formulação posicional do método dos elementos finitos para análise dinâmica de estruturas e mecanismos reticulados planos contendo ligações viscoelásticas. Serão utilizados a formulação lagrangeana total, a cinemática de Bernoulli-Euler nos elementos finitos e o modelo elástico linear para o material. Parte de um código desenvolvido em Greco (2004) será aproveitado para este trabalho. Na modelagem reológica das ligações, serão empregados os modelos de Maxwell, de Kelvin-Voigt e de Zener. As equações de equilíbrio dinâmico do sistema serão escritas através do princípio da energia potencial total estacionária e a solução do sistema não linear de equações resultante será obtida pelo método de Newton-Raphson. A integração temporal será realizada pelo algoritmo de Newmark. Ao final, propõe-se um estudo comparativo entre os resultados que serão fornecidos pela formulação deste trabalho e os obtidos por soluções encontradas na literatura.

Palavras-chave: Ligações Viscoelásticas, Formulação Posicional, Método dos Elementos Finitos, Análise Dinâmica Não Linear, Mecanismos Multicorpos.

Abstract. The project deals with the application of the positional formulation of the finite element method for dynamic analysis of 2D framed structures and mechanisms with viscoelastic connections. The total lagrangian formulation, the kinematics of Bernoulli-Euler and the elastic linear model in the material will be used. A part of a code developed in Greco (2004) will be utilized for this work. The Maxwell, Kelvin-Voigt and Zener rheological models will be adopted in the modeling of viscoelastic connections. The dynamic equilibrium equations of the system will be written through the principle of stationary total potential energy and the solution of the final non linear system of equations will be obtain by the Newton-Raphson procedure. The temporal integration will be performed by the Newmark's algorithm. At the end, a comparative study between the results from the developed future formulation and the results obtained by literature solutions is proposed.

Keywords: Viscoelastic Connections, Positional Formulation, Finite Element Method, Non linear Dynamic Analysis, Multi-body Mechanisms.