

RESUMEN

El método de los elementos finitos es aplicado en varios campos de la industria como el diseño estructural, en el que por medio de análisis se busca obtener la mayor cantidad de información que permita mejorar y optimizar las características de las estructuras y con esto evitar cualquier riesgo de falla. En el presente proyecto se modela matemáticamente el comportamiento de un pórtico con amortiguamiento viscoso a través del método de los elementos finitos enfocado al análisis vibracional planteado mediante la ecuación dinámica que define el movimiento del sistema. En la primera parte aplicando el método de elementos finitos, se formula y obtienen las distintas matrices que representan los elementos de masa, rigidez y amortiguación, presentes en la ecuación vibracional, en la que dependiendo del tipo de movimiento analizado se varían los términos de amortiguación y fuerza externa. La resolución del sistema de ecuaciones se la realiza con el uso de métodos numéricos que proporcionan las soluciones gráficas que caracterizan el movimiento del pórtico analizado bajo distintas condiciones. Esto permite establecer el aporte que brinda el amortiguador configurado como un elemento de la estructura. Los resultados son validados con los que se tienen al realizar la simulación en un software de elementos finitos, adquiriendo un juicio de veracidad sobre la modelación implementada. Finalmente, se construye un prototipo a escala en el cual, mediante instrumentación se obtienen las gráficas del movimiento vibracional, generado por la acción de las fuerzas inducidas mediante una mesa de vibración previamente fabricada.

PÓRTICO

AMORTIGUAMIENTO

MODELACIÓN

VIBRACIONAL

PROTOTIPO

ABSTRACT

The finite element method is applied in several fields of industry such as structural design, in which thought of analysis seeks to obtain the greatest amount of information to improve and optimize the characteristics of the structures, and with this to avoid any Risk of failure. In the present project, is modeled mathematically the behavior of a frame with viscous damping through the finite element method focused to the vibrational analysis raised by the dynamic equation that defines the movement of the system. In the first part, applying the finite element method, is formulate and obtain the different matrices that represent the elements of mass, rigidity and damping, present in the vibrational equation, in which depending on the type of movement analyzed, is varied the terms of damping and external force . The resolution of the system of equations is done using numerical methods that provide the graphic solutions that characterize the movement of the analyzed frame under different conditions. This allows to establish the contribution provided by the damper configured as an element of the structure. The results are validated with those that obtain when performing the simulation in a finite element software, acquiring a veracity judgment about the implemented modeling. Finally, Is built a prototype to scale, in which by means of instrumentation, the graphs of the vibrational movement are obtained, generated by the action of the forces induced by a previously manufactured vibration table.

FRAME

DAMPING

MODELING

VIBRATIONAL

PROTOTYPE