

VIBRACIONES LIBRES DE PLACAS RECTANGULARES CON FISURAS

Javier L. Raffo, Ignacio G. Cardozo

Resumen.

El estudio de problemas de vibraciones de placas con fisuras es de interés en ingeniería para ciertas aplicaciones estructurales. La presencia de una fisura en una placa en general provoca una disminución de la rigidez y una disminución de las frecuencias naturales. En este trabajo se estudia el problema de vibraciones libres de una placa rectangular ante la presencia de una fisura abierta. Se analizan diversos modelos de fisura para la implementación analítica y los resultados se comparan con mediciones experimentales y resultados con programa de elementos finitos. A partir de la aplicación del principio de Hamilton a una placa rectangular con una línea con restricciones elásticas intermedias y con sus bordes restringidos elásticamente ante rotación y traslación, se obtiene en forma natural las condiciones en la transición y contorno. Se implementa una formulación variacional para la determinación de las frecuencias naturales y de las formas modales de una placa debilitada por la presencia de una línea con rótulas elásticas intermedia. El análisis se lleva a cabo utilizando la teoría clásica de placas y los resultados se obtienen a través de la aplicación del método variacional de Ritz utilizando polinomios simples como funciones de aproximación. Las restricciones adicionales que generan las condiciones de transición en la línea mencionada se incorporan en la formulación mediante el uso de multiplicadores de Lagrange y/o una función de penalidad. La presencia de la línea con rótulas elásticas permite contemplar una variación de la rigidez a la flexión de la placa que simule la presencia de una fisura. Se analiza el comportamiento de diferentes modelos propuestos en la literatura y se realizan comparaciones con resultados experimentales y resultados obtenidos con programas de elementos finitos. Se presentan comparaciones con resultados obtenidos en trabajos previos y se incluyen nuevos resultados de frecuencias y modos de vibración de placas con fisura que no han sido previamente analizadas en la literatura existente.

Palabras clave: Placas rectangulares, modelo de fisura, vibraciones, resultados experimentales.