



INESTABILIDAD DE OSCILACIONES NO LINEALES EN UNA CUERDA ELÁSTICA TENSADA BAJO LA ACCIÓN DE CALENTAMIENTO ARMÓNICO Y UNA FUERZA EXTERNA DISTRIBUIDA

Luis Javier López Reyes¹ y Evguenii Kurmyshev¹

¹ Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos. ljavierlopez@gmail.com

Las vibraciones de una cuerda delgada tensada, que conduce la corriente eléctrica alterna en un campo magnético no uniforme se describen por ecuaciones acopladas no lineales. En el marco de un modelo simplificado se estudian oscilaciones de la cuerda bajo el efecto combinado de la no linealidad geométrica y el calentamiento armónico por el efecto de Joule, actuando éstos de manera opuesta uno contra el otro. El modelo, que incluye el calentamiento de Joule solamente, muestra un crecimiento ilimitado en amplitud de las oscilaciones cerca de la frecuencia resonante, ya que dicho modelo se reduce a la ecuación de Mathieu. Al incluir al modelo la no linealidad geométrica encontramos que la aproximación de modo único resulta en la ecuación de Mathieu-Duffing no homogénea y ésta muestra doble resonancia con la amplitud de las oscilaciones acotada. Encontramos que en estado estacionario de modo fundamental la frecuencia de respuesta del oscilador, tanto lineal como no lineal, bajo la acción de una fuerza externa armónica es igual a la de la fuerza. En ausencia de la fuerza externa, oscilador lineal de Mathieu responde a la frecuencia propia del oscilador al variar la frecuencia de modulación en cercanía de resonancia, mientras que el oscilador de Mathieu-Duffing homogéneo muestra intervalos de frecuencias de respuesta diferentes.