

DINÁMICA DE VIGA CANTILEVER BAJO INESTABILIDAD DE FLUJO DE FUGA SOMETIDA A FUERZAS MAGNÉTICAS

DYNAMIC OF LEAKAGE FLOW CANTILEVER BEAM UNDER MAGNETIC FORCES

Facundo Castañon, Julián Espeche, Sebastián P. Machado y Martín C. Saravia

Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada (GIMAP), Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca, 11 de abril 461, 8000, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina, gimap@frbb.utn.edu.ar, <http://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/institucional/scyt/centros-grupos-utn/gimap>

Palabras clave: Flujo de fuga, recolección de energía, interacción fluido-estructura, electromagnetismo.

Resumen. El diseño de un recolector de energía electromagnético sometido a una inestabilidad de flujo implica el estudio de las fuerzas generadas por campos magnéticos. En este trabajo presentamos el análisis de una viga cantilever ferromagnética bajo inestabilidad de flujo de fuga sometida a fuerzas magnéticas. Empleando la teoría de Euler Bernoulli y una condición de borde elástica, proponemos un modelo bidimensional de interacción fluido magneto estructura. Estudiamos los comportamientos lineal y no lineal para conocer los efectos dinámicos de las fuerzas magnéticas, analizando los límites de *flutter* o flameo y la respuesta modal. Por último, comparamos estos resultados con simulaciones de Volúmenes Finitos para el problema fluido-magnético acopladas con simulaciones por Elementos Finitos para el problema elástico.

Keywords: Leakage flow, energy harvesting, fluid-structure interaction, electromagnetism.

Abstract. The design of an electromagnetic energy harvester subjected to flow instability implies the study of the forces generated by magnetic fields. In this work we present the analysis of a leakage flow ferromagnetic cantilever beam under magnetic forces. Using the Bernoulli Euler theory and an elastic boundary condition, we propose a two-dimensional fluid-magnetic-structure interaction model. We study linear and nonlinear behaviors to know the dynamic effects of magnetic forces, analyzing the flutter limits predicted and the modal response. Finally, we compare the results with Finite Volume Method simulations for the magnetic-fluid problem, coupled with Finite Element Method simulations for the elastic one.