

COMPORTAMENTO DINÂMICO E GERAÇÃO DE ENERGIA DE UM PISO COLETOR DE ENERGIA HÍBRIDO SOB EXCITAÇÕES NÃO-IDEAIS

SIVERIS, K. S.^[1]; FELIX, J. L. P.^[2]

A caminhada humana ou movimento de veículos em pisos de energia inteligente surge como uma alternativa sustentável de geração de energia elétrica por meio do uso de painéis fotovoltaicos, materiais piezoelétricos, geradores termoelétricos, coletores térmicos e geradores eletromagnéticos, tornando-se uma área de pesquisa de interesse da comunidade científica. Diante deste contexto, tem-se por objetivo estudar analítica e numericamente um sistema definido de piso inteligente baseado no conceito de colheita de energia. Este protótipo consiste de duas vigas/piezoelétricas em balanço e acopladas perpendicularmente nos extremos livres em vácuo pela força magnética, fixadas numa plataforma móvel de movimento na direção vertical, para o aproveitamento da energia resultante da oscilação ou vibração sujeitos a forças de excitação externa através de caminhada de pessoas e movimento de veículos. Na primeira atividade foi realizada a modelagem matemática para aproximar ao modelo do protótipo com duas equações diferenciais ordinárias não lineares correspondentes à dinâmica das vigas, enquanto uma equação diferencial de primeira ordem correspondente à dinâmica do piezoelétrico, ou seja, a saída de tensão do piezoelétrico. Dois termos não lineares quadráticos estão presentes na modelagem devido a interação magnética cujas finalidades são produzir intercâmbio de energia entre as vigas conhecidas, na engenharia de vibrações, como o fenômeno de ressonância interna para aumentar a largura de banda de frequência, ou seja, na prática consiste em manter um longo período de tempo na passagem da ressonância. Na segunda atividade foram realizados ensaios computacionais usando a integração numérica de Runge-Kutta no ambiente de SciLab. Para produzir respostas de oscilação da plataforma pela caminhada humana ou veicular foi considerado uma força de excitação externa harmônica de frequência variável no tempo, definida como fonte de excitação não-ideal. Os resultados obtidos são mostrados através das curvas de passagem de ressonância em sintonia entre a frequência natural da viga horizontal e a frequência variável de excitação. O piezoelétrico foi posicionado na viga vertical que recebe a transferência de energia da viga horizontal produzindo uma saída de tensão em média de

0,8 volts correspondente a uma amplitude de excitação adimensional de 0,2.

Palavras-chave: Coleta de energia híbrida; força magnética; piso coletor de energia; sistema não-ideal; piezoelétricos.

Área do Conhecimento: Engenharia

Origem: Pesquisa.

Instituição Financiadora/Agradecimentos: Bolsa UFFS

[1] Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária, pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo, RS. Contato: kausiveris@gmail.com

[2] Doutor em Engenharia Mecânica pela UNICAMP. Professor efetivo do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo, RS. Contato: jorge.felix@uffs.edu.br