



TRABALHO - IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS

Raphael Timbó Silva

Professor: Daniel Castello

Rio de Janeiro
Janeiro de 2017

Sumário

Lista de Figuras	b
Lista de Tabelas	c
Lista de Símbolos	d
Lista de Abreviaturas	e
1 Introdução	1
1.1 Sistema utilizado	1
1.2 Resposta do sistema	2
2 Revisão Bibliográfica	5
3 Método Proposto	6
4 Resultados e Discussões	7
5 Conclusões	8
Referências Bibliográficas	9
A Algumas Demonstrações	10

Lista de Figuras

1.1	Sistema utilizado na análise.	1
1.2	FRF para o sistema em análise.	3
1.3	Aplicação de força e medição na massa m_2	3
1.4	FRF para input em m_2 e medição em m_2	4

Lista de Tabelas

2.1	Exemplos de citações utilizando o comando padrão <code>\cite</code> do <code>L^AT_EX</code> e o comando <code>\citet</code> , fornecido pelo pacote <code>natbib</code>	5
-----	---	---

Lista de Símbolos

\emptyset	Conjunto vazio, p. 2
\mathbb{R}	Conjunto dos números reais, p. 2

Lista de Abreviaturas

FIR	Finite Impulse Response, p. 1
FRF	Função de Resposta em Frequência, p. 2

Capítulo 1

Introdução

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os resultados e conclusões referentes ao projeto final da disciplina Identificação de Sistemas.

O trabalho consiste na análise de um sistema através do projeto de um filtro adaptativo FIR (Finite Impulse Response).

1.1 Sistema utilizado

O sistema utilizado é mostrado na fig. 1.1.

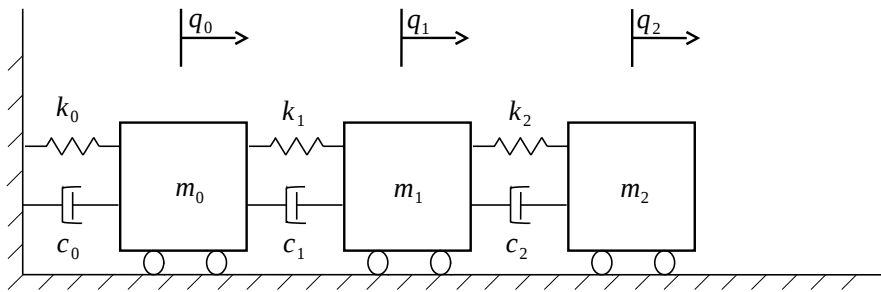


Figura 1.1: Sistema utilizado na análise.

Para este sistema temos que a energia cinética é:

$$T = \frac{1}{2}[m_0\dot{q}_0(t)^2 + m_1\dot{q}_1(t)^2 + m_2\dot{q}_2(t)^2] = \frac{1}{2}\dot{\mathbf{q}}^T(t)M\dot{\mathbf{q}}(t) \quad (1.1)$$

onde

$$\mathbf{q}(\mathbf{t}) = [q_0(t) \ q_1(t) \ q_2(t)]^T$$

é o vetor de configuração e

$$M = \begin{bmatrix} m_0 & 0 & 0 \\ 0 & m_1 & 0 \\ 0 & 0 & m_2 \end{bmatrix}$$

é a matriz de massa do sistema.

A energia potencial tem a expressão:

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{2}[k_0 q_0(t)^2 + k_1(q_1(t) - q_0(t))^2 + k_2 q_2(t)^2] \\ &= \frac{1}{2}[(k_0 + k_1)q_0(t)^2 + (k_1 + k_2)q_1(t)^2 + (k_2)q_2(t)^2 - 2k_1 q_0(t)q_1(t) - 2k_2 q_2(t)] \\ &= \frac{1}{2}\dot{\mathbf{q}}^T(t)K\dot{\mathbf{q}}(t) \end{aligned} \tag{1.2}$$

onde

$$K = \begin{bmatrix} k_0 + k_1 & -k_1 & 0 \\ -k_1 & k_1 + k_2 & -k_2 \\ 0 & -k_2 & k_2 \end{bmatrix}$$

é a matriz de rigidez do sistema.

Para o sistema utilizado temos que $m_i = 1 \text{ kg}$ e $k_i = 1600 \text{ N/m}$.

O amortecimento utilizado será o proporcional: $C = \alpha M + \beta K$. Iremos analisar o caso em que $\alpha = 10^{-3}$ e $\beta = 10^{-3}$.

1.2 Resposta do sistema

O sistema em questão possui a resposta FRF (Função de Resposta em Frequência) apresentada na Figure 1.2

Para nossa análise iremos considerar uma força aplicada na massa 2 (m_2) e a medição nesta mesma massa, conforme ilustrado na Figure 1.3. A aplicação da força nessa massa corresponde à FRF que pode ser visualizada no canto inferior direito (input=2 e output=2). A FRF em questão é também mostrada na Figure 1.4

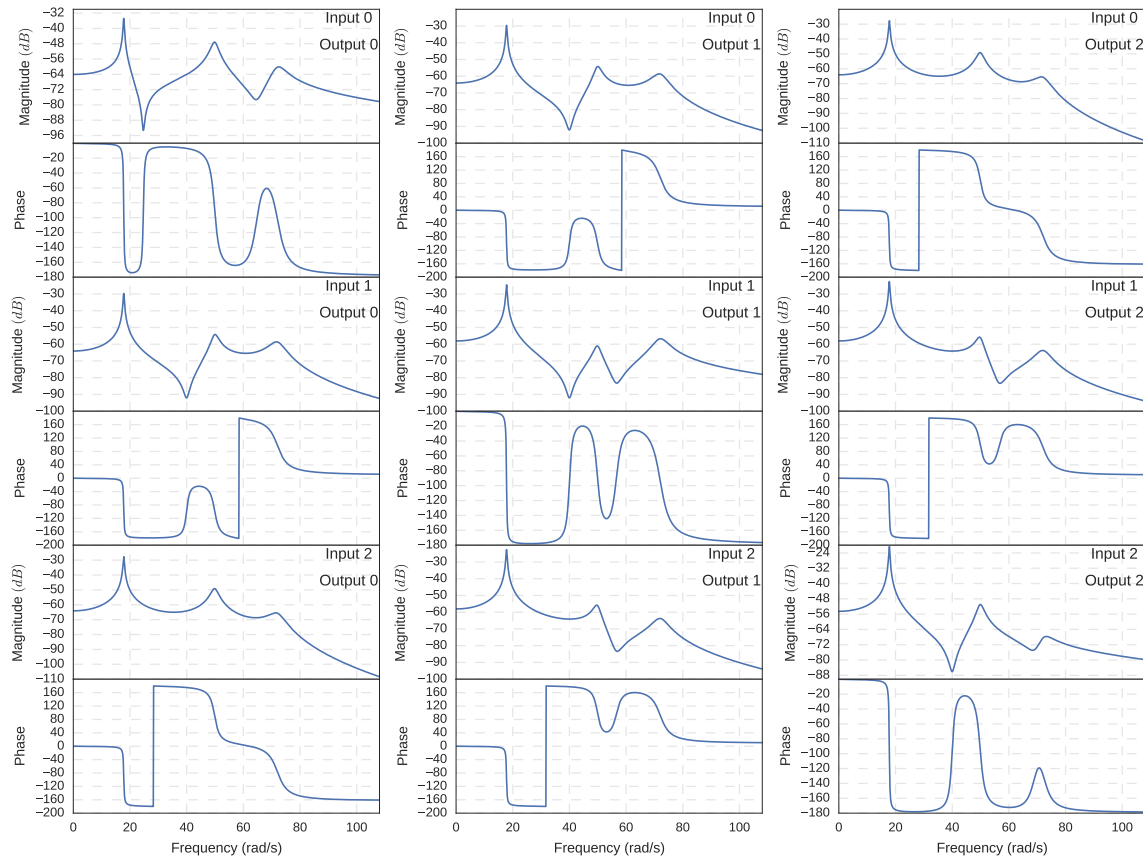


Figura 1.2: FRF para o sistema em análise.

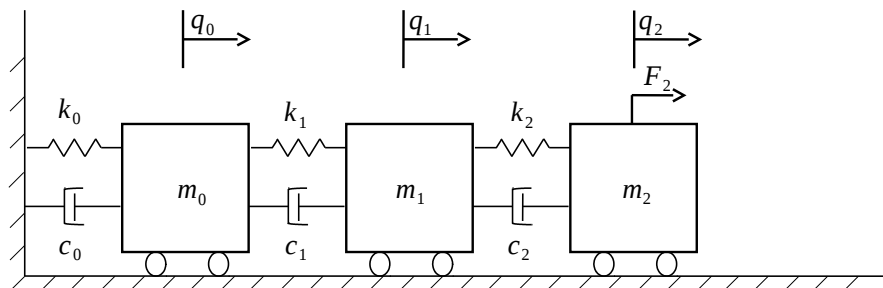


Figura 1.3: Aplicação de força e medição na massa m_2 .

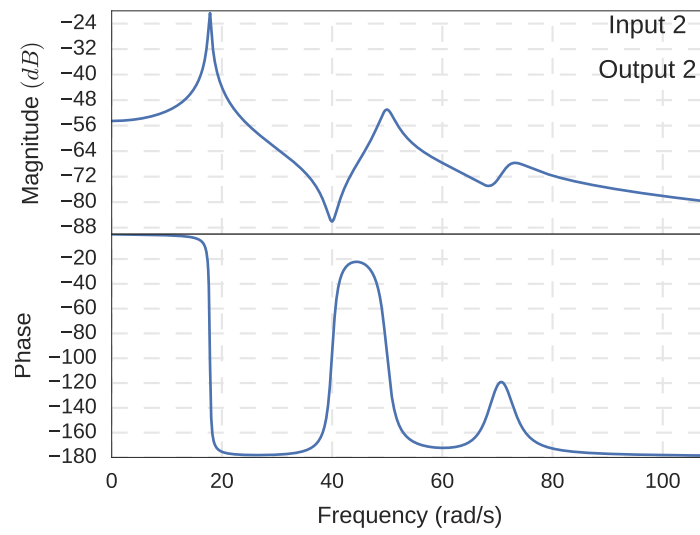


Figura 1.4: FRF para input em m_2 e medição em m_2 .

Capítulo 2

Revisão Bibliográfica

Para a análise foram observados os seguintes casos:

Forçamento:

-

Para ilustrar a completa adesão ao estilo de citações e listagem de referências bibliográficas, a Tabela 2.1 apresenta citações de alguns dos trabalhos contidos na norma fornecida pela CPGP da COPPE, utilizando o estilo numérico.

Tabela 2.1: Exemplos de citações utilizando o comando padrão `\cite` do \LaTeX e o comando `\citet`, fornecido pelo pacote `natbib`.

Tipo da Publicação	<code>\cite</code>	<code>\citet</code>
Livro	[1]	ABRAHAM <i>et al.</i> [1]
Artigo	[2]	IESAN [2]
Relatório	[3]	MAESTRELLO [3]
Relatório	[4]	GARRET [4]
Anais de Congresso	[5]	GURTIN [5]
Séries	[6]	COWIN [6]
Em Livro	[7]	EDWARDS [7]
Dissertação de mestrado	[8]	TUNTOMO [8]
Tese de doutorado	[9]	PAES JUNIOR [9]

Capítulo 3

Método Proposto

Capítulo 4

Resultados e Discussões

Capítulo 5

Conclusões

Referências Bibliográficas

- [1] ABRAHAM, R., MARSDEN, J. E., RATTI, T. *Manifolds, Tensor Analysis, and Applications*. 2 ed. New York, Springer-Verlag, 1988.
- [2] IESAN, D. “Existence Theorems in the Theory of Mixtures”, *Journal of Elasticity*, v. 42, n. 2, pp. 145–163, fev. 1996.
- [3] MAESTRELLO, L. *Two-Point Correlations of Sound Pressure in the Far Field of a Jet: Experiment*. NASA TM X-72835, 1976.
- [4] GARRET, D. A. *The Microscopic Detection of Corrosion in Aluminum Aircraft Structures with Thermal Neutron Beams and Film Imaging Methods*. In: Report NBSIR 78-1434, National Bureau of Standards, Washington, D.C., 1977.
- [5] GURTIN, M. E. “On the nonlinear theory of elasticity”. In: *Proceedings of the International Symposium on Continuum Mechanics and Partial Differential Equations: Contemporary Developments in Continuum Mechanics and Partial Differential Equations*, pp. 237–253, Rio de Janeiro, ago. 1977.
- [6] COWIN, S. C. “Adaptive Anisotropy: An Example in Living Bone”. In: *Non-Classical Continuum Mechanics*, v. 122, *London Mathematical Society Lecture Note Series*, Cambridge University Press, pp. 174–186, 1987.
- [7] EDWARDS, D. K. “Thermal Radiation Measurements”. In: Eckert, E. R. G., Goldstein, R. J. (Eds.), *Measurements in Heat Transfer*, 2 ed., cap. 10, New York, USA, Hemisphere Publishing Corporation, 1976.
- [8] TUNTOMO, A. *Transport Phenomena in a Small Particle with Internal Radiant Absorption*. Ph.D. dissertation, University of California at Berkeley, Berkeley, California, USA, 1990.
- [9] PAES JUNIOR, H. R. *Influência da Espessura da Camada Intrínseca e Energia do Foton na Degradação de Células Solares de Silício Amorfo Hidrogenado*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1994.

Apêndice A

Algumas Demonstrações