

# Parcial 2: Señales y Sistemas 2025-II

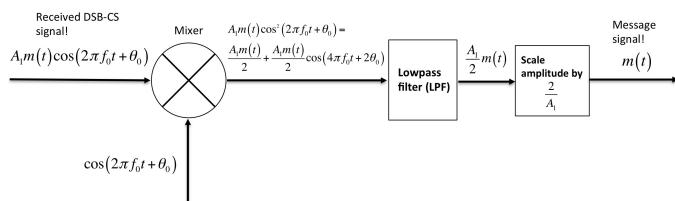
Profesor: Andrés Marino Álvarez Meza, Ph.D.  
 Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, y Computación  
 Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales

## Instrucciones

- Para recibir crédito total por sus respuestas, estas deben estar claramente justificadas e ilustrar sus procedimientos y razonamientos (paso a paso) de forma concreta, clara y completa. El parcial es individual y deberá enviarse vía link de GitHub hasta el próximo 3 de diciembre a las 9:00 am.
- Los códigos deben estar debidamente comentados y discutidos/explicados en celdas de texto (markdown). Códigos no comentados ni discutidos no serán contabilizados en la nota.
- Las simulaciones de cada uno de los puntos deberán ser implementadas utilizando la herramienta Streamlit: <https://streamlit.io/>, mediante paneles interactivos tipo dashboard.

## Preguntas

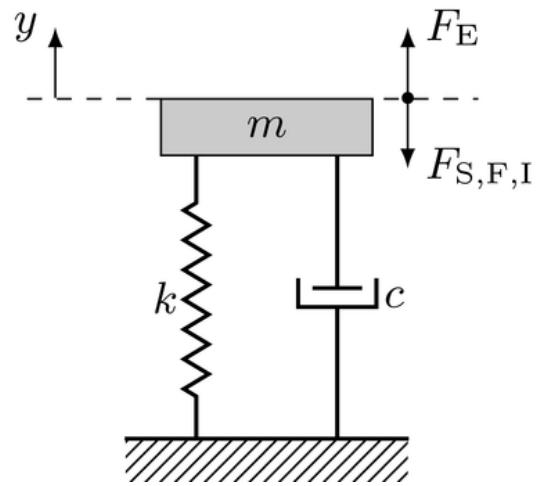
1. Sea el demodulador en amplitud presentado en la siguiente Figura:



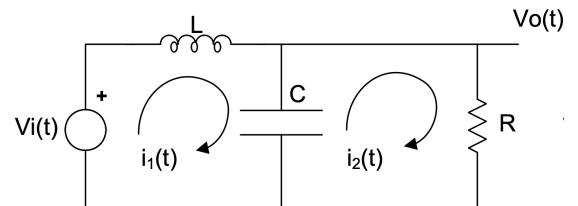
Asumiendo  $\theta_0 = 0$ , determine el espectro de Fourier (teórico) en cada una de las etapas del sistema. Luego, con base en la simulación de modulación en amplitud del Taller 2 y utilizando cinco segundos de una canción de Youtube como mensaje, grafique cada una de las etapas principales del proceso de modulación y demodulación en el tiempo y la frecuencia (reproduzca el segmento de la canción en cada etapa).

Nota: Para la etapa de filtrado pasa bajas, realice su implementación a partir de la transformada rápida de Fourier.

2. Encuentre la función de transferencia que caracteriza el sistema masa, resorte, amortiguador, presentado en la siguiente Figura (asuma condiciones iniciales cero):



Posteriormente, encuentre el sistema equivalente del modelo masa, resorte, amortiguador, a partir del siguiente circuito eléctrico:



Finalmente, proponga unos valores de  $m$ ,  $k$  y  $c$  y sus equivalentes  $R$ ,  $L$  y  $C$ , para simular un sistema subamortiguado, sobreamortiguado y de amortiguamiento crítico (determine el factor de amortiguamiento, la frecuencia natural amortiguada, la frecuencia natural no amortiguada, el tiempo pico, tiempo de levantamiento y el tiempo de establecimiento en cada caso). Para cada caso, grafique el diagrama de polos y ceros, el diagrama de Bode, la respuesta impulsiva, respuesta escalón y respuesta rampa. Repita el proceso para modo lazo cerrado.