

Parcial 3: Señales y Sistemas 2023-II

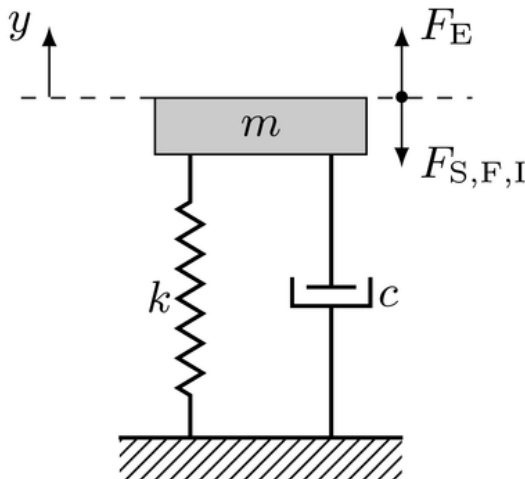
Profesor: Andrés Marino Álvarez Meza, Ph.D.
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, y Computación
Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales

1. Instrucciones

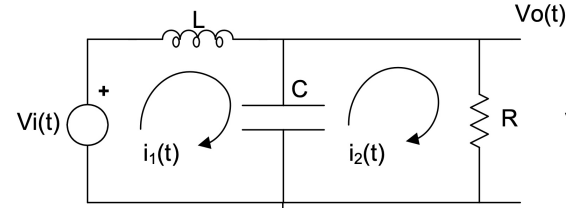
- Para recibir crédito total por sus respuestas, estas deben estar claramente justificadas e ilustrar sus procedimientos y razonamientos (paso a paso) de forma concreta, clara y completa. El parcial es individual y tendrá sustentación oral el próximo 23 y 30 de noviembre de 2023.
- Las componentes teórica y práctica (programación), deben ser enviadas al correo electrónico `amalvarezme@unal.edu.co` vía link de GitHub.
- 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.
- El parcial puede ser enviado hasta las 23:59 horas del miércoles 29 de noviembre de 2023.

2. Preguntas

- (Valor 2.5 puntos). Encuentre la función de transferencia que caracteriza el sistema masa, resorte, amortiguador, presentado en la siguiente Figura (asuma condiciones iniciales cero):

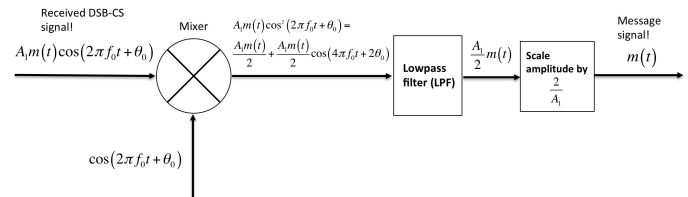


Posteriormente, encuentre el sistema equivalente del modelo masa, resorte, amortiguador, a partir del siguiente circuito eléctrico:



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 impulso, respuesta escalón y respuesta rampa. Repita el proceso para modo lazo cerrado.

- (Valor 2.5 puntos) Sea el demodulador en amplitud presentado en la siguiente Figura:



Asumiendo $\theta_0 = 0$, determine el espectro en cada una de las etapas del sistema. Luego, con base a la simulación de la modulación en amplitud del parcial 2 (utilizando una canción de Youtube), 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, presente el diseño del filtro y su implementación a partir de la transformada Z utilizando un modelo Butterworth, Bessel y Chebyshev.