

Parcial 3: Señales y Sistemas 2022-II

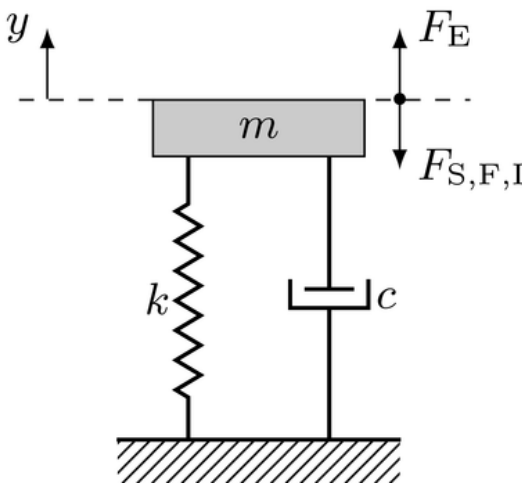
Profesor: Andrés Marino Álvarez Meza, Ph.D.
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, y Computación
Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales

1. Instrucciones

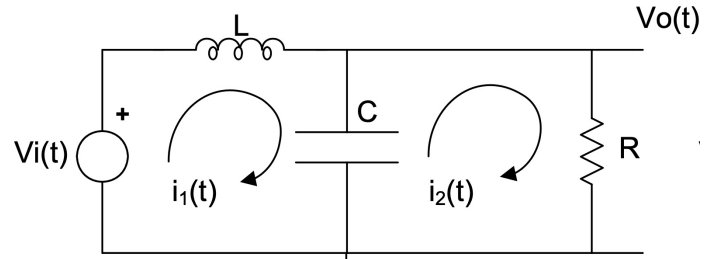
- Para recibir crédito total por sus respuestas, estas deben estar claramente justificadas e ilustrar sus procedimientos y razonamientos (paso a paso) de forma concreta, clara y completa.
- La componente teórica de cada uno de los puntos deberá entregarse a mano. La componente práctica (programación), debe ser enviada al correo electrónico amalvarezme@unal.edu.co antes de las 6pm del 1 de diciembre de 2022, vía link de GitHub o adjuntando el archivo .ipynb. Se debe enviar un solo cuaderno de Python.
- Los códigos deben estar debidamente comentados en las celdas de código, y discutidos/explicados en celdas de texto (markdown). Códigos no comentados ni discutidos, no serán contabilizados en la nota final.
- El presente parcial puede ser desarrollado en parejas (enviar un solo cuaderno con los nombres de los integrantes).

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. Presente las simulaciones y gráficas de polos y ceros, diagrama de Bode, respuesta impulso y respuesta al escalón.

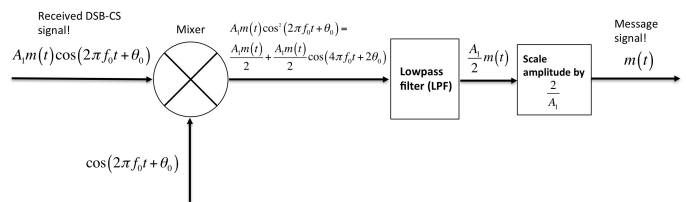
Nota: para las gráficas de Bode, respuesta impulso y respuesta al escalón, se sugiere utilizar el paquete:

```
from sympy.physics.control.control_
plots import pole_zero_plot, bode_plot,
impulse_response_plot, step_response_
plot
```

Recuerde instalar la última versión de sympy:

```
!pip install sympy --upgrade
```

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



Assumiendo $\theta_0 = 0$, presente una simulación sobre Python para el proceso de modulación y demodulación en amplitud, de 5 segundos de su canción favorita de Youtube. Especifique adecuadamente las consideraciones de diseño en tiempo y en frecuencia (con las gráficas pertinentes), y reproduzca el segmento de la canción para cada una de las etapas principales del procesos de modulación y demodulación.