

PROYECTO: Filtros Butterworth Paso-Bajas

Asignatura: Señales y sistemas

Objetivo: Analizar la respuesta en frecuencia de señales senoidales. Experimentar la funcionalidad de filtros Butterworth paso-bajas de 2do y de 8vo orden.

ANTECEDENTES

Investiga los parámetros y el empleo de la instrucción `filter`, `freqz`, `filter`, `butter` y `audioread` de Matlab.

FILTRADO PASO BAJAS (empleo de la app `filtros.fig`)

1. **Caso 1: cuando la frecuencia fundamental es menor a la frecuencia de corte del filtro**
 - a) Genera un filtro paso bajas Butterworth de 2° orden, con frecuencia de corte de 300 Hz y frecuencia de muestreo $f_s=2\text{mil Hz}$.
 - b) Grafica la respuesta en magnitud y fase del filtro. Observa el punto en la gráfica que representa a la frecuencia normalizada, la cual se calcula mediante $2f_c/f_s$ [π rad/muestra].
 - c) Genera la señal $x(t) = \frac{1}{2}\cos(2\pi ft)$, siendo la frecuencia de muestreo la misma del filtro y $f=100\text{Hz}$. Aplica el filtro paso bajas anterior, para obtener la señal filtrada $y(t)=F[x(t)]$. ¿Qué efecto tiene el filtro en la señal $x(t)$?
 - d) Repite empleando una señal $x(t)$ de 200Hz y otra de 280Hz.
2. **Caso 2: cuando la frecuencia fundamental es mayor a la frecuencia de corte del filtro**
 - e) Genera las señales $x(t) = \frac{1}{2}\cos(2\pi ft)$ empleando $f=300\text{Hz}$, 400Hz y 800Hz . Aplica el filtro del punto 2. ¿Qué efecto tiene el filtro en cada señal $x(t)$? ¿Es $f_c=300\text{Hz}$ la frecuencia efectiva de corte? Incluye resultados que sustenten las respuestas anteriores.
3. **Repito los puntos 3 y 4 empleando un filtro paso bajas de 8° orden.**
 - f) Observa y reporta las funcionalidades de los filtros de 2° y 8° orden.