
Formulario para Certamen 3 de Teoría de Redes II (ELO-103)

16 de Septiembre de 2009

- Ud. podrá utilizar este formulario durante el primer certamen de ELO-103 siempre y cuando no agregue fórmulas en ninguna de sus caras.
- El formulario es de carácter personal.
- Los gráficos que muestran magnitudes de filtros Butterworth y Chebyshev entregadas en clase forman parte de este formulario.

Filtros simétricos

- Pasabanda: $H_{PB} = \frac{K \frac{\omega_o}{Q} s}{s^2 + \frac{\omega_o}{Q} s + \omega_o^2},$
- Rechazabanda: $H_{RB} = \frac{K(s^2 + \omega_o^2)}{s^2 + \frac{\omega_o}{Q} s + \omega_o^2}$

donde

$$\omega_o = \sqrt{w_{c1} w_{c2}}, \quad BW = \omega_{c2} - \omega_{c1} = \frac{\omega_o}{Q}.$$

Filtro activo universal (FAU)

- Pasabajos: $H_L = \frac{K_L \omega_o^2}{s^2 + \frac{\omega_o}{Q} s + \omega_o^2},$
- Pasaaltos: $H_H = \frac{K_H s^2}{s^2 + \frac{\omega_o}{Q} s + \omega_o^2},$
- Pasabanda: $H_B = \frac{K_B \frac{\omega_o}{Q} s}{s^2 + \frac{\omega_o}{Q} s + \omega_o^2},$

donde

$$K_B = -k_4, \quad K_H = \frac{k_4(1+k_3)}{(1+k_4)}, \quad K_L = \frac{k_4(1+k_3)}{k_3(1+k_4)},$$
$$\omega_o = \sqrt{\frac{k_3}{R_1 C_1 R_2 C_2}}, \quad Q = \frac{1+k_4}{1+k_3} \sqrt{\frac{k_3 R_1 C_1}{R_2 C_2}}.$$

Transformaciones de frecuencias

Tipo de filtro	Transformación
pasabajos	$s_n = \frac{s}{\omega_c}$
pasaaltos	$s_n = \frac{\omega_c}{s}$
pasabanda (simétrico)	$s_n = \frac{s^2 + \omega_o^2}{BW_s}$
rechazabanda (simétrico)	$s_n = \frac{BW_s}{s^2 + \omega_o^2}$

Transferencias de filtros normalizados

n	Butterworth	Chebyshev ($\epsilon = 0.5088$, i.e., 1[dB])
1	$\frac{1}{(s+1)}$	$\frac{1.9652}{(s+1.965)}$
2	$\frac{1}{(s^2 + 1.414s + 1)}$	$\frac{0.98261}{(s^2 + 1.098s + 1.103)}$
3	$\frac{1}{(s+1)(s^2 + s + 1)}$	$\frac{0.49131}{(s+0.4942)(s^2 + 0.4942s + 0.9942)}$
4	$\frac{1}{(s^2 + 1.848s + 1)(s^2 + 0.7654s + 1)}$	$\frac{0.24565}{(s^2 + 0.6737s + 0.2794)(s^2 + 0.2791s + 0.9865)}$
5	$\frac{1}{(s+1)(s^2 + 1.618s + 1)(s^2 + 0.618s + 1)}$	$\frac{0.12283}{(s+0.2895)(s^2 + 0.4684s + 0.4293)(s^2 + 0.1789s + 0.9883)}$