

## Tarea Semanal N° 5.

- 1 Diseñar filtro Paso Altas con máxima planicidad en la banda de paso.

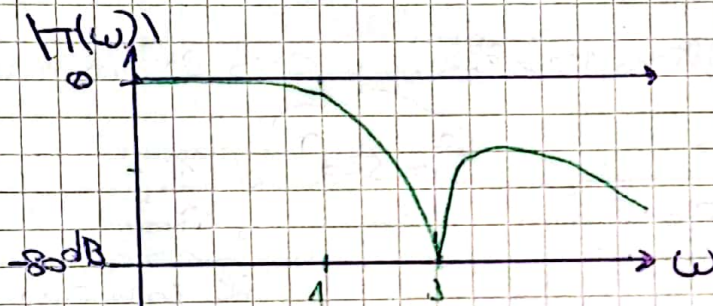
$$f_c = 300\text{Hz}$$

$$\omega_c = 1$$

Cero de Transmisión en 100Hz

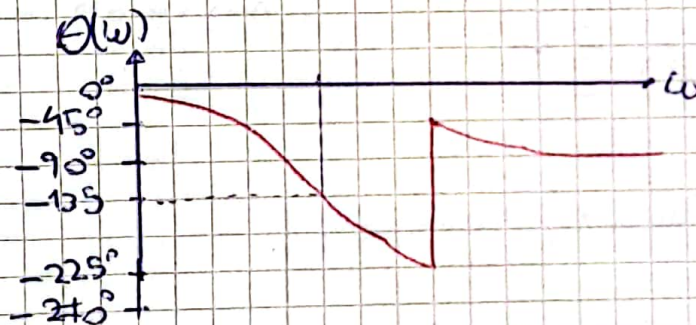
$$\omega_z = \frac{1}{3}$$

El prototipo para bajas normalizado resulta

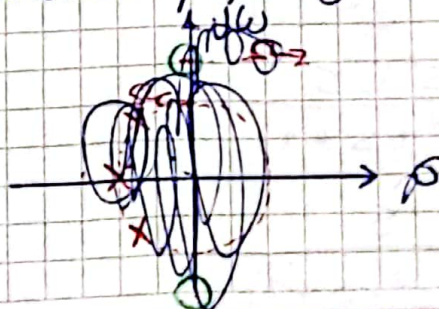


$$\Omega_c = 1$$

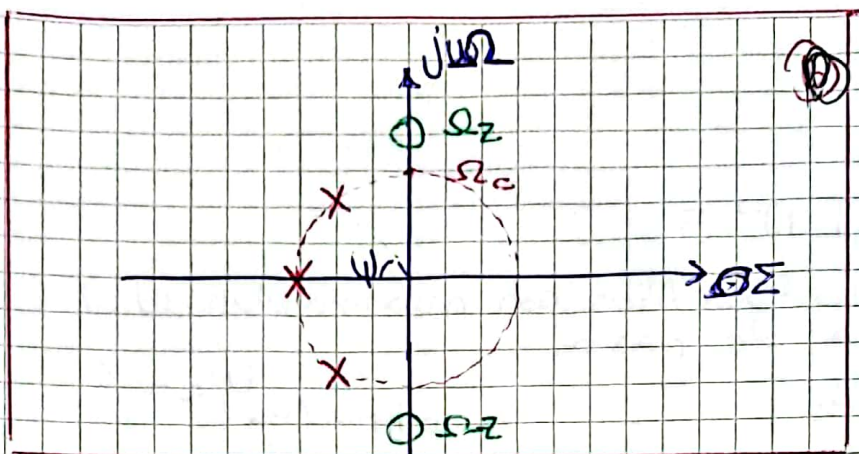
$$\Omega_z = 3$$



Del gráfico de ~~fase~~ <sup>fase</sup> puede conocer el orden del filtro. Como en la frecuencia de corte desarrolla 90 grados de fase, con el resto de  $\Omega_c$  tenemos tres polos, un par complejo conjugado y un polo simple. Luego en  $\Omega_z$  suma 180° a la fase, lo que corresponde con dos ceros conjugados sobre  $j\omega$ . El diagrama de polos y ceros resulta







Por ser de máxima planicidad y de orden 3

$$\psi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow Q = \frac{1}{2 \cos(\frac{\pi}{3})} = 1$$

La transferencia del filtro resulta: Cero de transmisión

$$T(s) = \frac{\omega_c}{(s + \omega_c)} \cdot \frac{\omega_c^2}{s^2 + s \frac{\omega_c}{Q} + \omega_c^2} \cdot \underbrace{s^2 + \omega_c^2}_{\left( \frac{1}{\omega_c^2} \right)}$$

K por que me gusta en dB

$$T(s) = \frac{1}{3} \cdot \frac{s^2 + 3^2}{(s+1)(s^2+s+1)} \quad \textcircled{1}$$

Aplico el núcleo de transformación para baya - para otros

$$T(s) = \frac{1}{3} \cdot \frac{\left(\frac{1}{s}\right)^2 + 3^2}{\left(\frac{1}{s} + 1\right)\left(\frac{1}{s^2} + \frac{1}{s} + 1\right)}$$

$$T(s) = \frac{1}{3^2} \cdot \frac{1 + 3^2 s^2}{\left(\frac{1+s}{s}\right)\left(\frac{1+s+s^2}{s^2}\right)}$$

$$T(s) = \frac{1}{3^2} \cdot \frac{(1 + 3^2 s^2) \cdot s}{(s+1)(s^2+s+1)}$$

$$T(s) = \frac{1}{3^2} \cdot \frac{3^2 s^3 + s}{(s+1)(s^2+s+1)}$$

Hoja:

Fecha:

$$T(s) = \frac{s^3 + s \cdot \frac{1}{3^2}}{(s+1)(s^2 + s + 1)}$$

$$T(s) = \frac{s \cdot (s^2 + \frac{1}{3^2})}{(s+1)(s^2 + s + 1)} \quad (2)$$

(b) Diagrama de polos y ceros del ~~circuito~~ Filtro  
Pasa Altos

