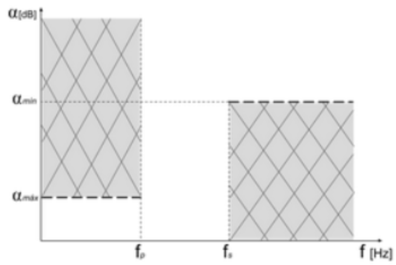
Tarea Semanal 3: Torres 141384-1

A partir de la siguiente plantilla, sabiendo que:



αmáx [dB]	αmín [dB]	fp [Hz]	fs [Hz]
1	12	1500	3000

- Obtener la transferencia para máxima planicidad en la banda de paso utilizando los conceptos de partes de función. **Recordar que**: $|T(j\omega)|2 = T(j\omega) \cdot T(-j\omega) = T(s) \cdot T(-s)|s = j\omega$
- Obtener el diagrama de polos y ceros, y un bosquejo de la respuesta en frecuencia.
- Implementar el circuito normalizado con estructuras pasivas separadas mediante buffers.
- Obtenga el circuito que cumpla con la plantilla requerida si dispone de capacitores de 100nf.
- Proponga una red que se comporte igual a la hallada en 4) pero con resistores, capacitores y opamps.

- $\omega_p \longrightarrow 1$
- $\omega_s \longrightarrow 2$
- $\varepsilon^2 = 10^{\alpha_{max}/10} - 1 = 0{,}25892541$
- $10 \log(1 + \varepsilon^2 \cdot \omega_s^{2n}) = \alpha_{min}$

$n = 1 \longrightarrow 3{,}08$

$n = 2 \longrightarrow 7{,}11$

$n = 3 \longrightarrow \boxed{12{,}44}$

$j = \sqrt{-1}$

$j^2 = -1$

$j^3 = -j$

$j^4 = 1$

$j^5 = j$

$j^6 = -1$

$$|T(j\omega)|^2 = \frac{1}{1 + \varepsilon^2 \omega^{2n}} = T(s) \cdot T(-s)$$

$$|T(s)|^2_{s = j\omega} = \frac{1}{1 + \varepsilon \left(\frac{s}{j}\right)^6} \Rightarrow T(s) = \frac{1/\varepsilon^2}{1/\varepsilon^2 - s^6} = \frac{c}{(s^3 + a s^2 + bs + c)} \cdot \frac{c}{(-s^3 + as^2 - bs + c)}$$

$$(s^3 + as^2 + bs + c)(-s^3 + as^2 - bs + c)$$

$$-s^6 + as^5 - bs^4 + cs^3$$
$$-as^5 + a^2 s^4 - abs^3 + acs^2$$
$$-bs^4 + abs^3 - b^2 s^2 + cbs$$
$$-cs^3 + acs^2 - bcs + c^2$$

$$\Rightarrow -s^6 + s^5(a - a) + s^4(a^2 - 2b) + s^3(ab - ab + c - c) + s^2(2ac - b^2) + s(cb - bc) + c^2$$

$-s^6$ — $-s^6$

$s^5(0)$ — $s^5(a-a)$

$s^4(0)$ — $s^4(a^2-2b) \longrightarrow a^2-2b=0 \Rightarrow \frac{a^2}{2}=b$

$s^3(0)$ — $s^3(ab-ab+c-c)$

$s^2(0)$ — $s^2(2ac-b^2) \longrightarrow 2ac-b^2=0 \Rightarrow 2ac=b^2$

$s(0)$ — $s(cb-bc) \longrightarrow c^2 = 1/\varepsilon^2 \Rightarrow c = 1/\varepsilon \cong c=2$

c^2 — $1/\varepsilon^2$

$2.a.c = b^2 \Rightarrow 4a = \frac{a^4}{4} \Rightarrow 16a = a^4 \Rightarrow 16=a^3 \Rightarrow \sqrt[3]{16}=a$

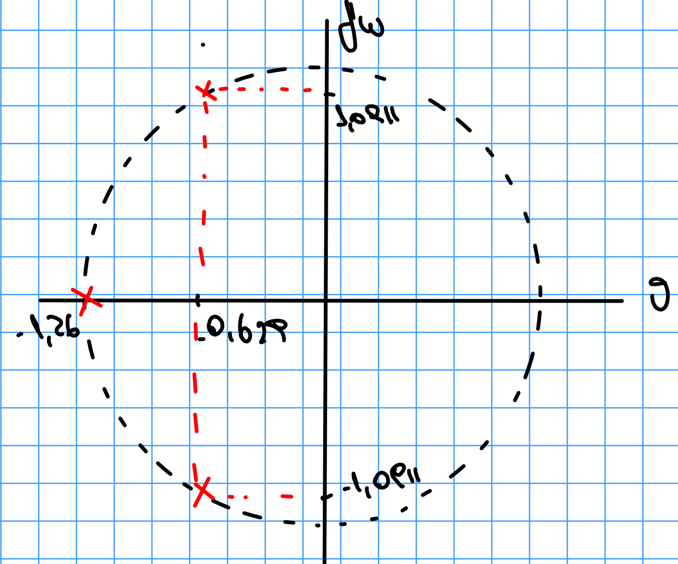
$\sqrt[3]{2.2^3}=a \Rightarrow 2\sqrt[3]{2}=a$

$b = \frac{(2\sqrt[3]{2})^2}{2} = \frac{4}{2}.2^{2/3} = 2.2^{2/3}$

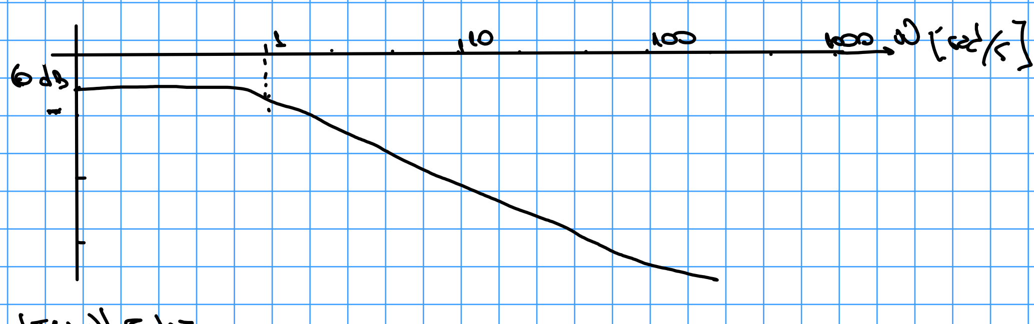
$c=2$

$$T(s) = \frac{2}{s^3+2\sqrt[3]{2}.s^2+2.2^{2/3}.s+2} = \frac{1}{(s+1,26)}\;\frac{2}{(s+0,629 \pm j1,0911)}$$

Diagrama de polos y ceros



Módulo



fase