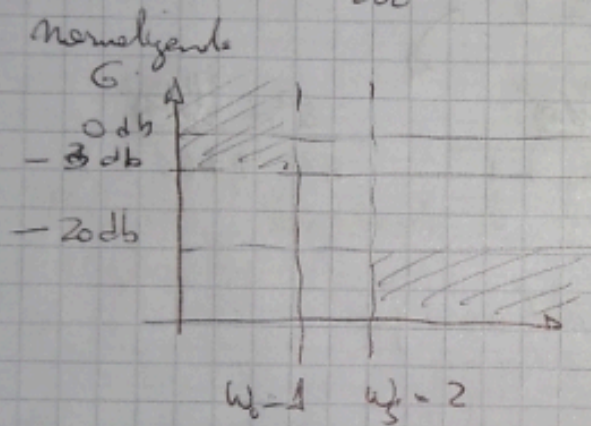
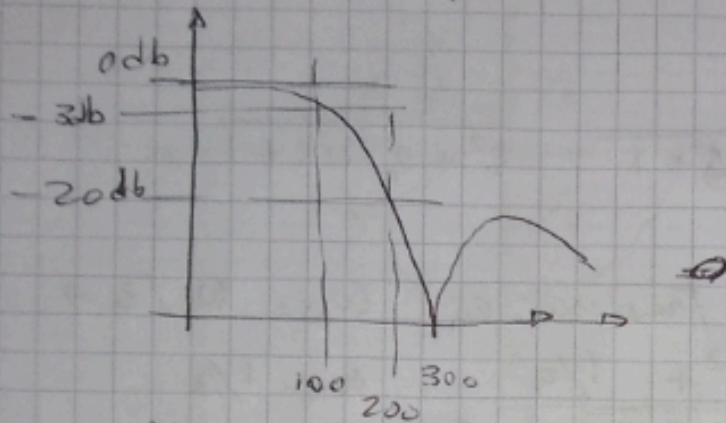


①

Puntos de una plantilla normalizada para bajas

Paso altos



y colocamos un Cero de transmisión en

$$\omega_N = 3\omega_0 \Rightarrow \omega_N = 3$$

con lo que la forma final debería ser

$$T(s) \propto \frac{s^2 + c\omega_0^2}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q} + \omega_0^2}$$

(en el caso bilingüe) \rightarrow colocamosel cero en $\omega_N = 1/3\omega_0$ para
paso-altos.Como es MP $\Rightarrow \boxed{\epsilon^2 = 1}$

$$n=2: \quad 20\text{db} = 10 \log(1 + \epsilon^2 \omega_s^{2n}) \\ = 13\text{db} \times$$

$$n=3 \quad \angle 20\text{db} \times$$

$$n=4 \Rightarrow \alpha = 10 \log(1 + \epsilon^2 2^8) \\ \boxed{\alpha = 24\text{db} @ n=4} \checkmark$$

$$T(s) = \frac{1}{s^2 + 1.85s + 1} \quad \frac{1}{s^2 + 0.766s + 1}$$

$$s = \frac{1}{s}$$

$$T(s) = \frac{s^2}{s^2 + 1.85s + 1} \quad \frac{s^2}{s^2 + 0.766s + 1}$$

Ahora colocamos un cero de transmisión en $\omega_N = \omega_0/3 \Rightarrow$

$$T(s) = \frac{s^4 + 2 \cdot \frac{1}{9}s^2 + \frac{1}{9}}{s^4 + 2.6s^3 + 3.4s^2 + 2.6s + 1}$$

$$\omega_N = 1/3$$

$$T(s) = \frac{s^2 + (1/3)^2}{s^2 + 1.85s + 1} \quad \frac{s^2 + (1/3)^2}{s^2 + 0.766s + 1}$$

Sintetizamos las funciones de transferencia

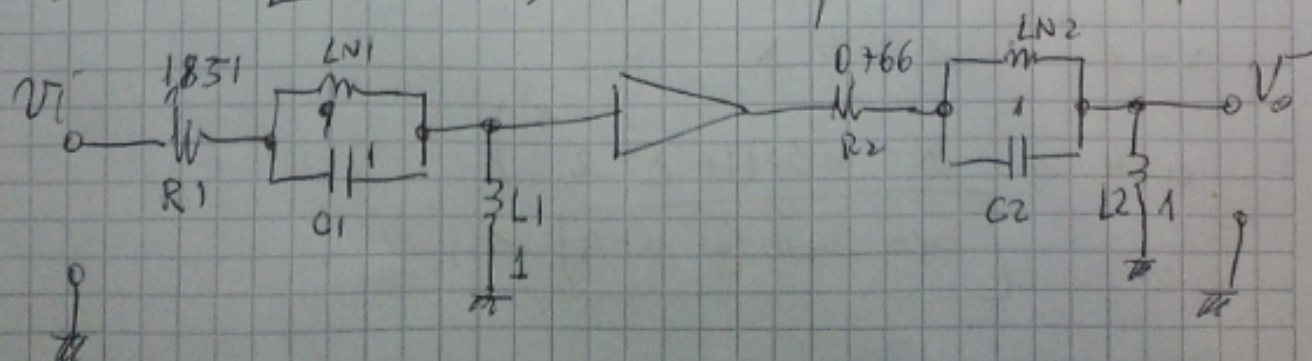
$$E1: \quad \omega_{01}^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \boxed{C_1 = 1, L_1 = 1}$$

$$\omega_{02}^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \boxed{C_2 = 1, L_2 = 1}$$

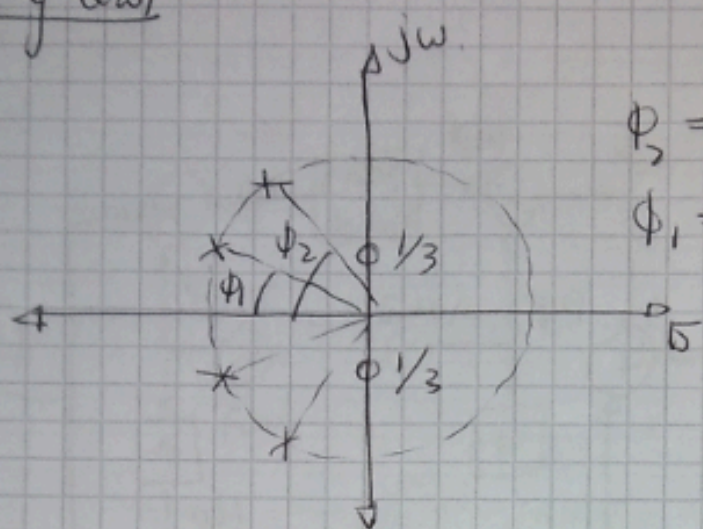
$$\frac{R_1}{L_1} = 1.851 \Rightarrow \boxed{R_1 = 1.851}$$

$$\frac{R_2}{L_2} = 0.766 \Rightarrow \boxed{R_2 = 0.766}$$

Colocamos el cero de transmisión en ~~el~~ el capacitor mediante un LC con $\omega_{01} = 1/9 \Rightarrow$ si $C=1$ por lo que el periodo de resonancia $LN1 = 9 \Rightarrow$ lo cual aplico en las dos etapas



Polos y Ceros



$$\phi_2 = 67.5^\circ \begin{cases} \omega_2 = \frac{1}{2 \cos \phi_2} \\ \omega_2 = 0.766 \end{cases}$$

$$\phi_1 = 22.5^\circ \begin{cases} \omega_1 = \frac{1}{2 \cos \phi_1} \\ \omega_1 = 1.851 \end{cases}$$