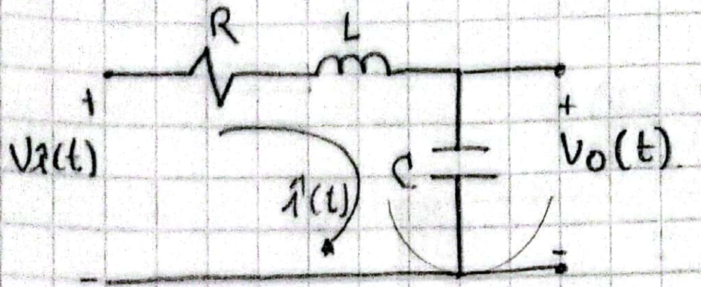
1. Ecuacion Diferencial



R = 1kΩ
L = 180 mH
C = 120 uf

$$V_i(t) = V_R(t) + V_L(t) + V_C(t)$$

$$V_i(t) = R(i(t)) + L\frac{d\,i(t)}{dt} + \frac{1}{C}\int i(t)\,dt$$

Aplicamos derivada para eliminar la integral
EDO en terminos de voltaje

$$V_R = RC\frac{dV_c}{dt} \qquad V_L = LC\frac{d^2V_c}{dt^2} \qquad V_c = V_c(t)$$

$$\boxed{V_i(t) = RC\frac{dV_c}{dt} + LC\frac{d^2V_c}{dt^2} + V_c(t)}$$

2. Funcion de transferencia. Diagrama de Bode

$$H(w) = \frac{Y(w)}{X(w)} =$$

$$RC\frac{dV_c}{dt} + LC\frac{d^2V_c}{dt^2} + V_c(t) = V_s(t)$$

transformada de Laplace

$$V_s(S) = RC(sV_c(S)) + LCs^2V_c(S) + V_c(S)$$

Factoriza

$$V_c(s)\left[LCs^2 + RCs + 1\right] = V_s(s)$$

$$H(s) = \frac{y(s)}{X(s)} = \frac{V_c(s)}{V_s(s)}$$

$$\boxed{H(s) = \frac{V_c(s)}{V_s(s)} = \frac{1}{LCs^2 + RCs + 1}}$$

Respuesta en frecuencia

$$H(s) = H(jw)$$

$$H(jw) = \frac{V_c(jw)}{V_s(jw)} = \frac{1}{LC(jw)^2 + RC(jw) + 1}$$

$$H(jw) = \frac{V_c(jw)}{V_s(jw)} = \frac{1}{-LCw^2 + jRCw + 1}$$

Magnitud y Fase (utililes para diagrama de Bode)

Magnitud

$$|H(jw)| = \frac{1}{\sqrt{(1 - LCw^2)^2 + (jRCw)^2}}$$

Magnitud se mide en dB

¿Por que dB? se mide en decibeles por facilidad matematica, por comportamiento logaritmico natural de los sistemas y una mejor visualización de rangos grandes.

$$dB = 20 \log_{10} (H(jw)) \rightarrow \text{Voltaje.}$$

$$dB = 20 \log_{10} (H(jw)) \rightarrow \text{Corriente.}$$

$$dB = 10 \log_{10} (Hjw) \rightarrow \text{Potencia.}$$

5.

$y(t) \rightarrow$ es la señal de salida. en el dominio de tiempo