

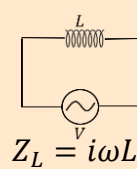
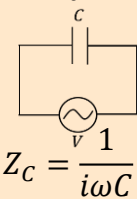
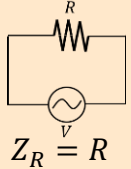
RESUMEN LAB 6: FILTROS

Z Impedancia

Mide la resistencia de cada componente en un circuito de corriente alterna.

$$Z [\Omega] := \frac{V [V]}{I [A]}$$

Considerando $V = V_{\text{máx}} \sin(\omega t)$, se tiene que:



Función de transferencia

$$T(\omega) = \left| \frac{V_{out}}{V_{in}} \right| = \left| \frac{\text{voltaje del componente que se mide}}{\text{voltaje del generador de funciones}} \right|$$

$$T_R^{RC}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{1}{\omega RC}\right)^2}}$$

$$T_C^{RC}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}}$$

$$T_R^{LRC}(\omega) = \frac{R}{\star}$$

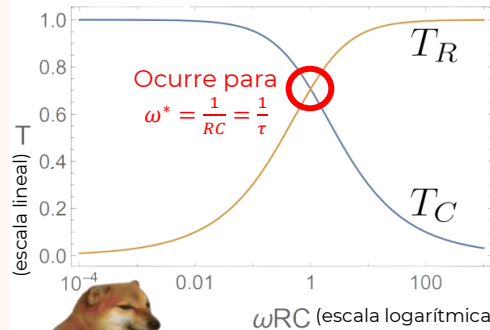
$$T_C^{LRC}(\omega) = \frac{1}{\star}$$

$$T_L^{LRC}(\omega) = \frac{\omega L}{\star}$$

$$\star = \sqrt{R^2 + \left(\frac{L}{\omega}\right)^2 (\omega^2 - \omega_0^2)^2}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Filtro paso bajo y alto (RC)



T_R^{RC} : Filtro paso alto

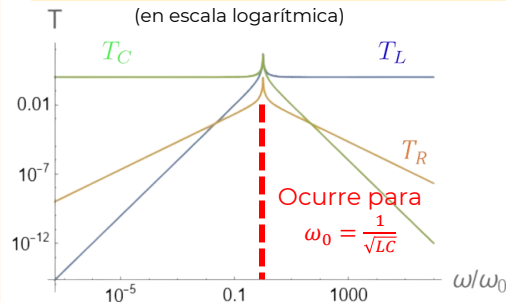
T_C^{RC} : Filtro paso bajo

¡“Filtrar” es seleccionar algo!
Son las frecuencias que selecciona (cuando la transferencia es máxima).

En $T_R^{RC}(\omega)$, si $\omega \rightarrow 0$ entonces $T_R^{RC} \rightarrow 0$: para bajas frecuencias, la transferencia es nula. ¡Descarta las frecuencias bajas, es decir, deja pasar las frecuencias altas (**paso alto**)!

En $T_C^{RC}(\omega)$, si $\omega \rightarrow \infty$ entonces $T_C^{RC} \rightarrow 0$: para altas frecuencias, la transferencia es nula. ¡Descarta las frecuencias grandes, es decir, deja pasar las frecuencias bajas (**paso bajo**)!

Filtro paso banda (LRC)



¡“Filtrar” es seleccionar algo! ¡“Banda” es un rango de algo!

Es por esto que selecciona frecuencias cercanas a las de corte.

Condensador permite transferencia **hasta** ω_0 .
Resistencia permite transferencia **solo en** ω_0 .
Inductancia permite transferencia **después de** ω_0 .

Sobre las mediciones

¡Recordar verificar que el osciloscopio tenga la atenuación adecuada!



El osciloscopio mide las frecuencia en [Hz], pero se busca utilizar la frecuencia angular medida en $\left[\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right]$, por lo que es necesario hacer la conversión $f^* = \frac{\omega^*}{2\pi}$ para incluirla en las mediciones... (¡es la frecuencia de mayor interés!)

Considerar un listado representativo de frecuencias permitidas por el generador de funciones, tales que haya una muestra equilibrada de frecuencias por bajo y por sobre la de corte.

¡Incluir la frecuencia de corte en la muestra!

Para medir la transferencia, basta considerar el voltaje RMS captado en el componente (V_{out}) y en la señal (V_{in}).

Recordar incluir los cambios de escala indicados: semilogarítmica (eje horizontal) en circuito RC, y doble logarítmica (ambos ejes) en el circuito LRC.