

Ayudantía 6 - Filtros Pasivos

Pedro Morales Nadal

pedro.morales1@mail.udp.cl

📞 +56 9 30915977

Edicson Solar Salinas

edicson.solar@mail.udp.cl

📞 +56 9 92763279

Shi Hao Zhang

shi.zhang@mail.udp.cl

📞 +56 9 90787770

¿Qué veremos?

- Reactancias e Impedancia
- Circuito divisor de voltaje
- Filtros
 - ▶ Tipos
 - ▶ Gráficos
 - ▶ Cálculos

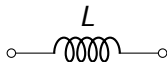
Resistencia (R)



$$Z_R = R$$

(no depende de ω)

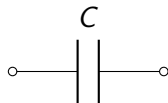
Inductor (L)



$$Z_L = j\omega L$$

$$X_L = \omega L$$

Condensador (C)



$$Z_C = \frac{1}{j\omega C}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

Impedancia total:

$$Z = R + jX = R + j(X_L - X_C)$$

Recuerdo

$$\omega = 2\pi f$$

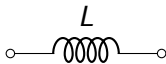
Resistencia (R)



$$Z_R = R$$

(no depende de $2\pi f$)

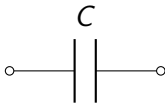
Inductor (L)



$$Z_L = j2\pi fL$$

$$X_L = 2\pi fL$$

Condensador (C)



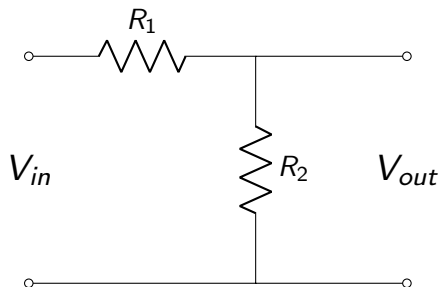
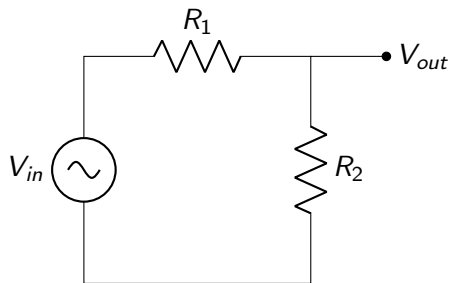
$$Z_C = \frac{1}{j2\pi fC}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

Impedancia total:

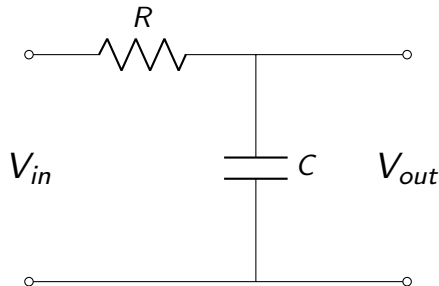
$$Z = R + jX = R + j(X_L - X_C)$$

Divisor de Voltaje Resistivo



$$V_{out} = V_{in} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

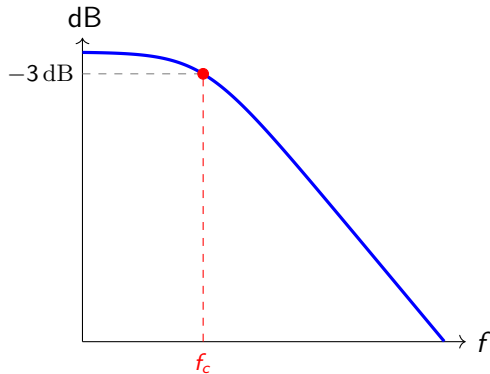
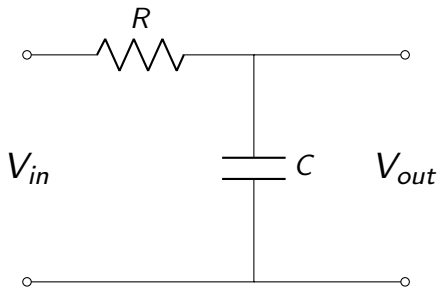
Filtro RC Pasa Baja



- Baja frecuencia: el condensador actúa como abierto $\rightarrow V_{out} \approx V_{in}$
- Alta frecuencia: el condensador actúa como corto $\rightarrow V_{out} \approx 0$
- Frecuencia de corte:

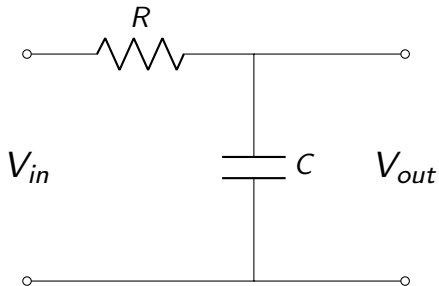
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

Filtro RC Pasa Baja



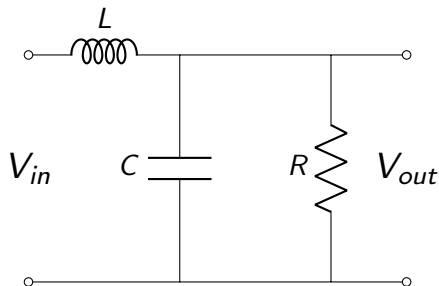
Comparación Pasa Baja RC vs RLC

RC Pasa Baja



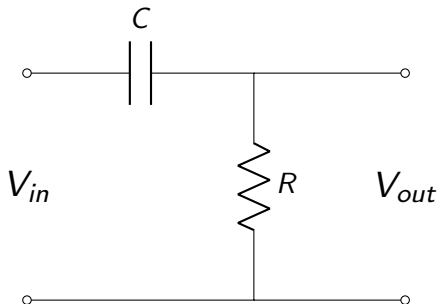
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

RLC Pasa Baja



$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

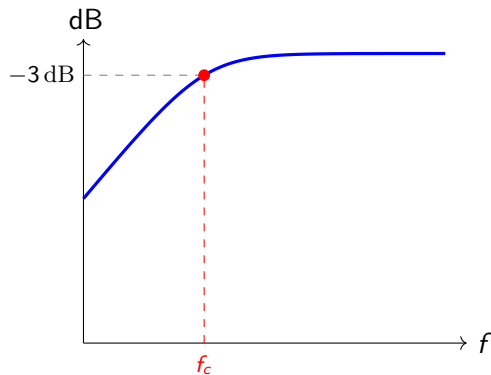
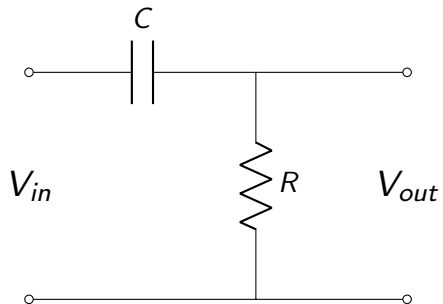
Filtro RC Pasa Alta



- Baja frecuencia: el condensador bloquea $\rightarrow V_{out} \approx 0$
- Alta frecuencia: el condensador conduce $\rightarrow V_{out} \approx V_{in}$
- Frecuencia de corte:

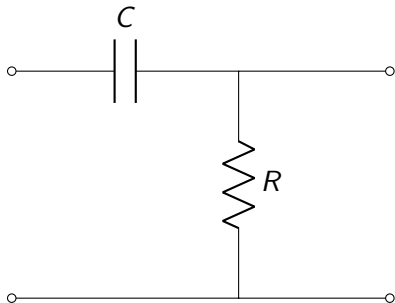
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

Filtro RC Pasa Alta



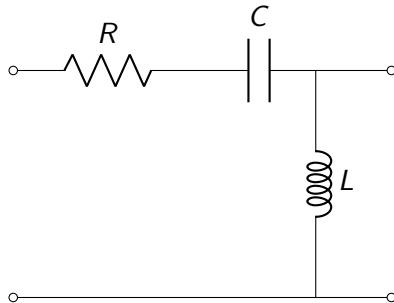
Comparación Pasa Alta RC vs RLC

RC Pasa Alta



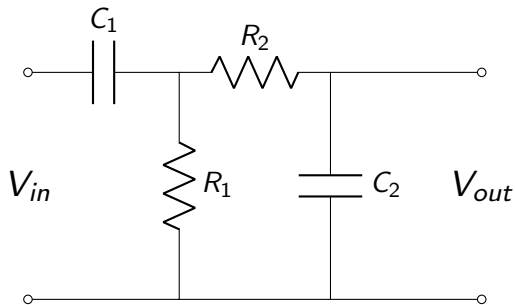
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

RLC Pasa Alta



$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Filtro Pasa Banda



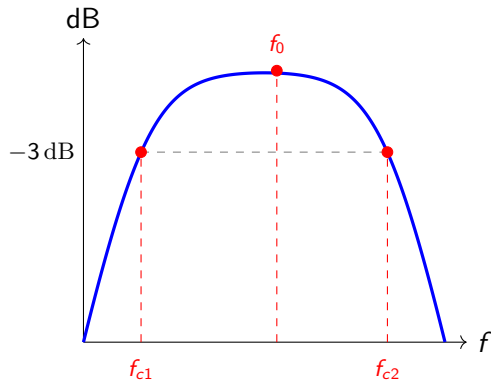
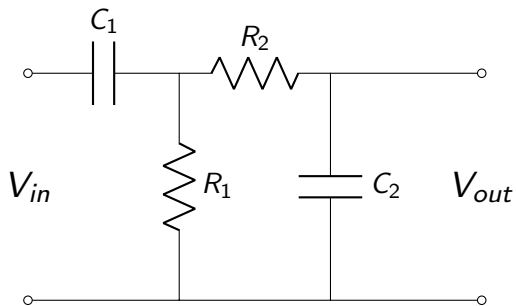
- **Pasa Alta** (R_1 - C_1) atenúa frecuencias bajas.
- **Pasa Baja** (R_2 - C_2) atenúa frecuencias altas.
- El sistema deja pasar solo las frecuencias intermedias.
- Frecuencias de corte:

$$f_1 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}, \quad f_2 = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$$

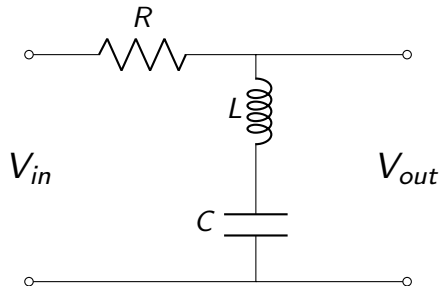
- Frecuencia central:

$$f_0 = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$$

Filtro Pasa Banda

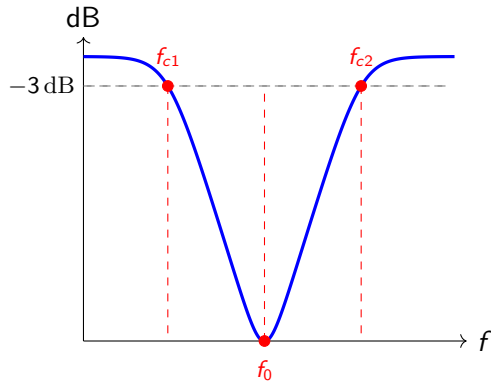
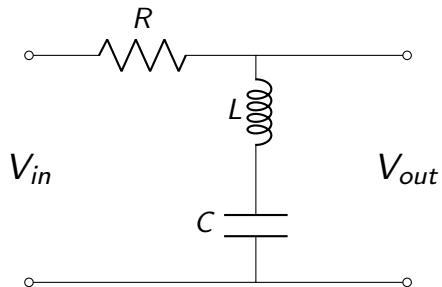


Filtro Elimina Banda (Notch, RLC)



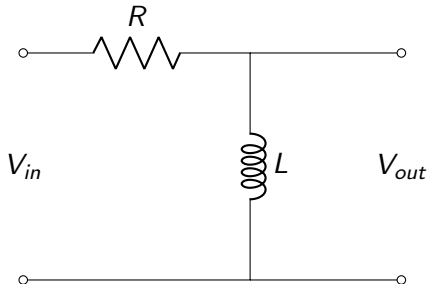
- Rechaza una banda.
- En f_0 : $V_{out} \approx 0$
- Útil para cancelar señales específicas.

Filtro Elimina Banda (Notch, RLC)

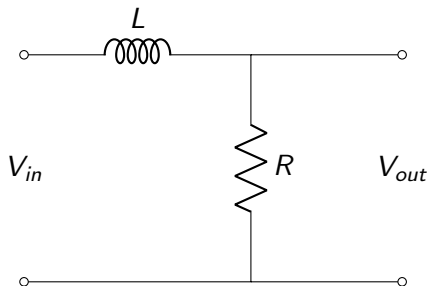


Filtros RL: Pasa Alta y Pasa Baja

Filtro Pasa Alta RL

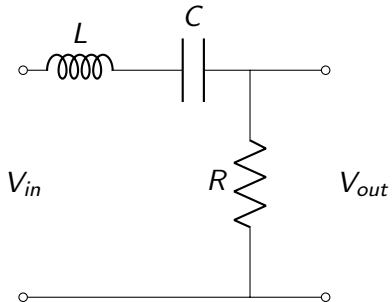


Filtro Pasa Baja RL

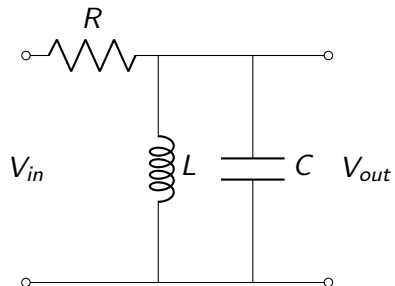


Filtros Pasa Banda RCL

Pasa Banda (Serie)

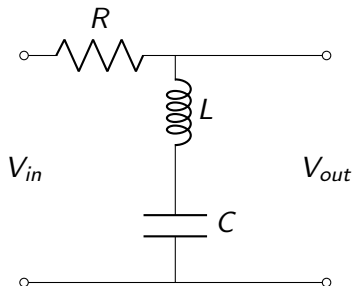


Pasa Banda (Paralelo)

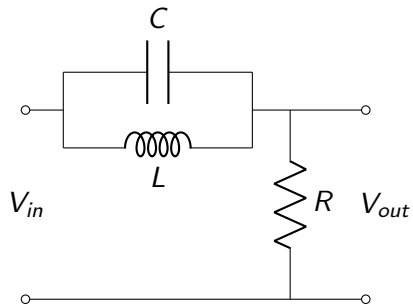


Filtros Rechaza Banda RCL

Rechaza Banda (Serie)



Rechaza Banda (Paralelo)



¿DUDAS?



CHAO GENTE

