

Pauta: Ayudantía 5 - Filtros Pasivos II y Semiconductores I: Diodos

Electrónica y Electrotecnia

Pedro Morales Nadal

pedro.morales1@mail.udp.cl

📞 +56 9 30915977

Edicson Solar Salinas

edicson.solar@mail.udp.cl

📞 +56 9 92763279

Ingeniería Civil en Informática y Telecomunicaciones

7 de septiembre de 2025

Ejercicio 1: Resonancia en RLC Serie

Dado:

- $R = 100 \Omega$
- $L = 10 \text{ mH}$
- $C = 1 \mu\text{F}$

Calcule:

- Frecuencia de resonancia (f_R)
- Impedancia total en f_R
- ¿Qué pasa con la corriente máxima si la señal de entrada máxima es de 10 V?

Solución:

$$f_R = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{10 \times 10^{-3} \cdot 1 \times 10^{-6}}} \approx 1592 \text{ Hz}$$

$$Z = R = 100 \Omega \quad \Rightarrow \quad I = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ A}$$

Ejercicio 2: RLC Paralelo

Datos:

- $L = 5 \text{ mH}$
- $C = 2 \mu\text{F}$

Calcule la frecuencia de resonancia

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{5 \times 10^{-3} \cdot 2 \times 10^{-6}}} \approx 1591 \text{ Hz}$$

Ejercicio 3: Diseñar filtro

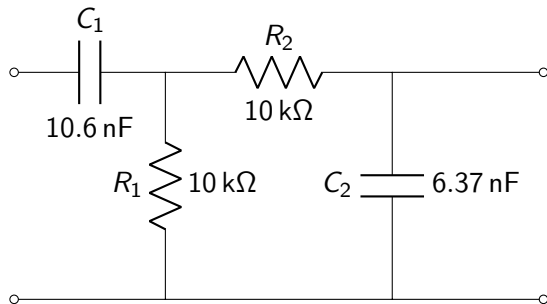
En un circuito eléctrico, se desea diseñar un filtro pasa banda utilizando únicamente resistencias y capacitores. El filtro se compone de un filtro pasa alto y un filtro pasa bajo conectados en serie. y tiene aproximadamente un ancho de banda $(BW) = 1\text{KHz}$. Las especificaciones del filtro son las siguientes:

- $R_1 = R_2 = 10\text{ k}\Omega$
- $C_1 = 10.6\text{ nF}$
- $C_2 = 6.37\text{ nF}$

Diséñelo

Ejercicio 3: Solución

FILTRO BONITO



CÁLCULOS FEOS

- $$f_1 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$
$$= \frac{1}{2\pi 10 \times 10^3 \times 10.6 \times 10^{-9}} \approx 1.5 \text{ kHz}$$
- $$f_2 = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$$
$$= \frac{1}{2\pi 10 \times 10^3 \times 6.37 \times 10^{-9}} \approx 2.5 \text{ kHz}$$
- $$\sqrt{f_1 \cdot f_2} = \sqrt{1.5 \times 10^4 \cdot 2.5 \times 10^4} \approx 1.94 \text{ kHz}$$

Ejercicio 4: Otro diseño de filtro...

Diseñe un filtro pasa banda RLC serie con:

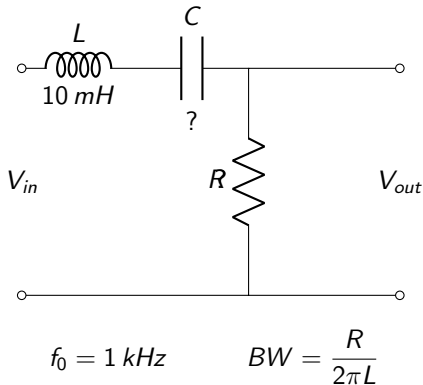
- Frecuencia central $f_0 = 1 \text{ kHz}$
- $L = 10 \text{ mH}$

¿Cuánto debe valer C ? ¿Y si quieres un ancho de banda de 500 Hz, cuánto debe valer R ?

$$BW = \frac{R}{2\pi L}$$

Ejercicio 4: Solución

FILTRO BONITO



CÁLCULOS FEOS

$$f_0 = 1 \text{ kHz} \Leftrightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\Leftrightarrow f_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$\Leftrightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 L f_0^2}$$

$$\Leftrightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 \times 10 \times 10^{-3} \times (10^3)^2}$$

$$\Leftrightarrow C = 2.53 \text{ nF}$$

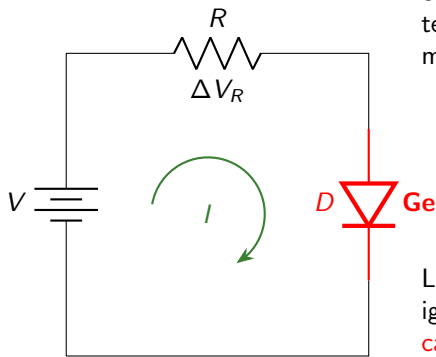
$$BW = 500 \Leftrightarrow \frac{R}{2\pi \times 10 \times 10^{-3}} = 500$$

$$\Leftrightarrow R = 2\pi \times 10 \times 10^{-3} \times 500 = 10\pi$$

$$\Leftrightarrow R \approx 31.42 \Omega$$

Ejercicio de diodos

Encontrar la potencia que consume el diodo (P_D) en función de V y R :



Sabemos que en el diodo (D) de germanio hay una caída de tensión de 0.3 V . Además, llamemos I a la corriente de la malla. Luego por KVL:

$$V = \Delta V_R + 0.3 \Leftrightarrow V = I \cdot R + 0.3 \quad / \text{ Ley de Ohm}$$

$$\Leftrightarrow V - 0.3 = I \cdot R$$

$$\Rightarrow \frac{V - 0.3}{R} = I$$

Luego sabemos que la potencia que consume el diodo (P_D) es igual al producto entre la corriente que pasa por él (I) y su caída de tensión (0.3). Esto es:

$$P_D = I \cdot 0.3 = \left(\frac{V - 0.3}{R} \right) \cdot 0.3 \text{ Watts}$$

Ejercicios misc de diodos (Video)

Presentación de diodos (Video)