

## Ayudantía 5 - Corriente Alterna II: RCL, Impedancia y Solemne 1

**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?

- Condensadores, Inductores, Impedancia
- Circuitos RCL
- Ejercicios (AC y Thévenin)

- La impedancia ( $Z$ ) es la resistencia total de un circuito en AC.
- Se expresa en forma compleja:  $Z = R + jX$ , donde:
  - ▶  $R$ : Resistencia real (en ohmios).
  - ▶  $X$ : Reactancia (en ohmios).
- $Z$  depende del tipo de componente en el circuito (resistor, inductor, condensador).

# Impedancia de Resistor, Inductor y Condensador

- Resistor:  $Z_R = R$ .
- Inductor:  $Z_L = j\omega L$ , donde  $\omega$  es la frecuencia angular ( $\omega = 2\pi f$ ).
- Condensador:  $Z_C = \frac{1}{j\omega C}$ .

## Notita

El término  $j$  es la unidad imaginaria, que representa un desfase de 90 grados.

# Suma de Impedancias Complejas

- Para circuitos en paralelo o serie, la impedancia total es la suma o la inversa de la suma de las impedancias individuales.
- En serie:  $Z_{\text{total}} = Z_1 + Z_2 + Z_3 + \dots$
- En paralelo:  $\frac{1}{Z_{\text{total}}} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots$

- El desfase ( $\varphi$ ) es la diferencia de fase entre la tensión y la corriente en un circuito.
- En un resistor: no hay desfase ( $\varphi = 0^\circ$  ó  $0$  radianes).
- En un inductor: la corriente se retrasa respecto a la tensión ( $\varphi = +90^\circ$  ó  $+\frac{\pi}{2}$  radianes).
- En un condensador: la corriente adelanta respecto a la tensión ( $\varphi = -90^\circ$  ó  $-\frac{\pi}{2}$  radianes).

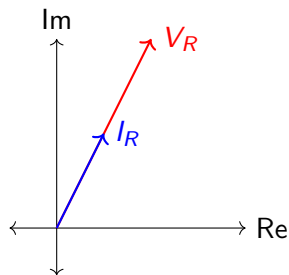
# Desfase en Circuitos RLC

Nemotecnia

H E L I C E

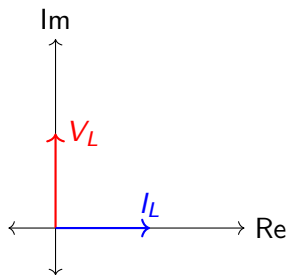
- E: Voltaje
- I: Corriente
- L: Reactancia inductiva
- C: Reactancia capacitiva

# Diagramas de Fase



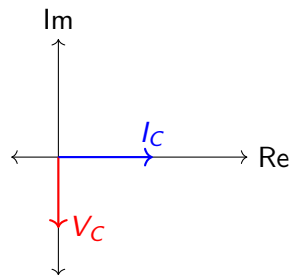
## Resistencia

El Voltaje va en fase con la Corriente.



## Inductor

El Voltaje se adelanta  $90^\circ$  de la corriente.

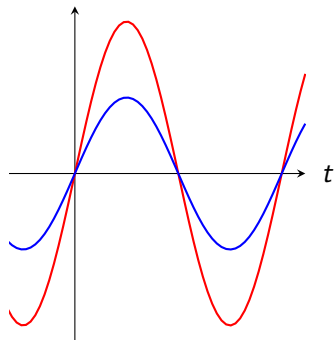


## Condensador

El Voltaje se retrasa  $90^\circ$  de la corriente.

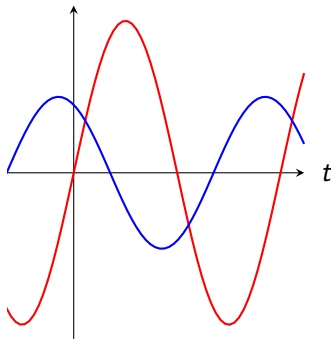


# Diagramas como gráficos



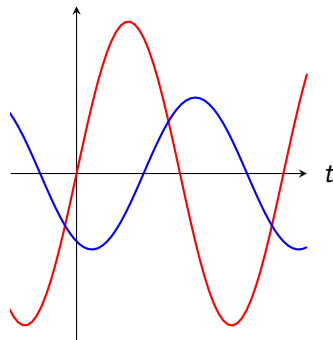
Resistencia

**V(t)**



Condensador

H E L I C E



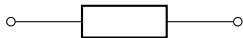
Inductor

**I(t)**

Resistencia (Gringa)



Resistencia (Europa)



Inductor



Condensador

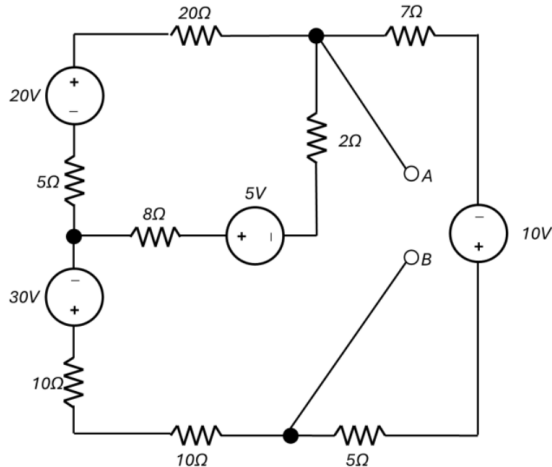


- $R$ : Resistencia
- $X$ : Reactancia
  - ▶  $X_L$ : Reactancia Inductiva
  - ▶  $X_C$ : Reactancia Capacitiva
- $Z$ : Impedancia

$$Z = R + jX_L - jX_C$$

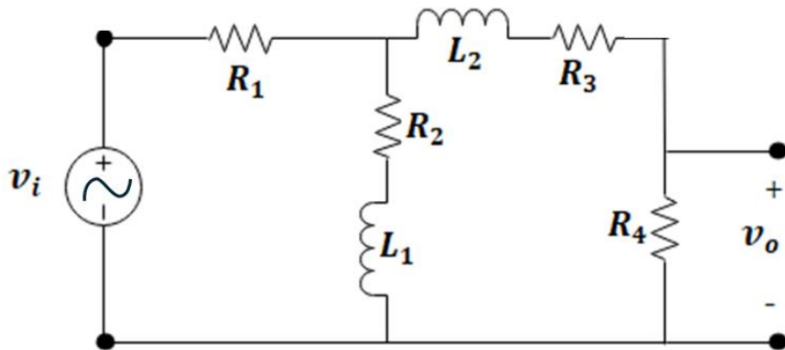
# Ejercicio 1

Para el siguiente circuito, indique el valor de la resistencia de carga (entre los puntos A-B), para que exista el 70% de la potencia máxima transferida a la resistencia de carga.



## Ejercicio 2

Para el siguiente circuito, Determine el voltaje  $v_o$ , sabiendo que  $v_i = 110\angle 90^\circ$  [V] y que la frecuencia del circuito es  $f = 50\text{Hz}$



$$R_1 = 2\Omega, R_2 = 2\Omega, R_3 = 4\Omega, R_4 = 8\Omega, L_1 = 4\text{H}, L_2 = 6\text{H}$$

# ¿DUDAS?



# CHAO GENTE

