

Ayudantía 3 - Corriente Alterna

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

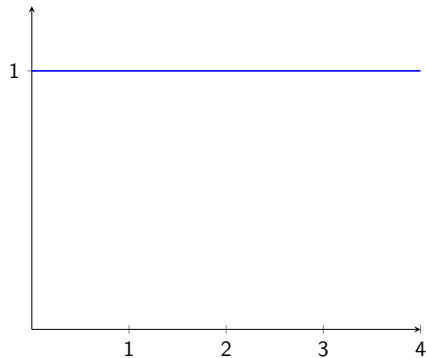
9 de septiembre de 2025

¿Qué veremos?

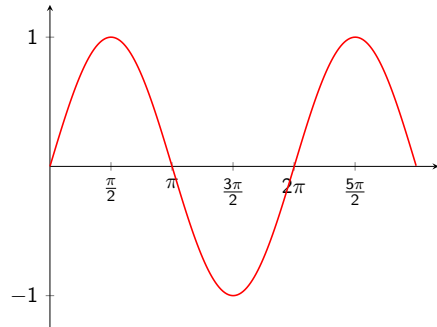
- CA
- Repaso complejos
- Sinusoides
- Fasores
- Inductores y Condensadores
- Adelanto y **Retraso**

Corriente Alterna

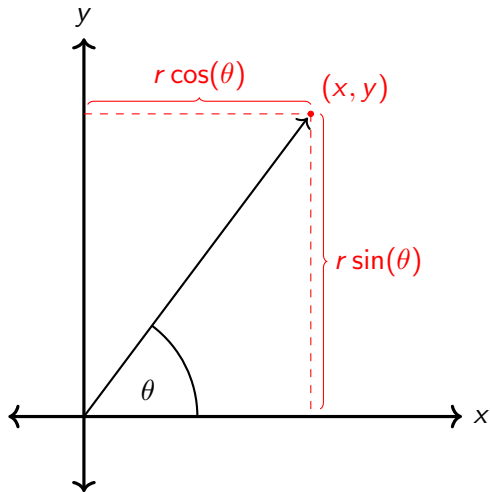
Corriente Continua (CC)



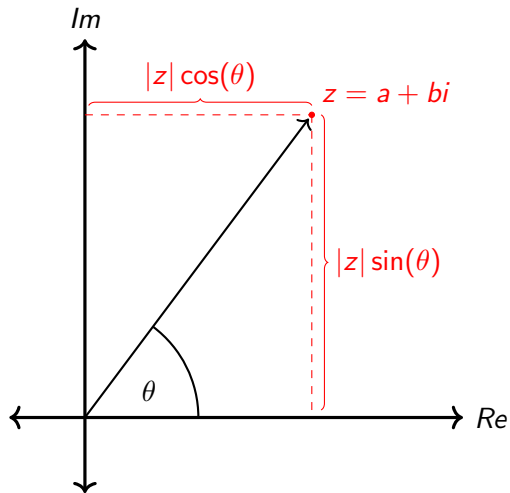
Corriente Alterna (CA)



- V_m : Altura/Amplitud/Voltaje máxima
- ω : Frecuencia angular
- φ : Desfase



- En coordenadas cartesianas:
 (x, y)
- En coordenadas polares:
 $(r \cos(\theta), r \sin(\theta))$
 - ▶ $x = r \cos(\theta)$
 - ▶ $y = r \sin(\theta)$
 - ▶ $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{y}{x} \right)$
 - ▶ $r^2 = x^2 + y^2$

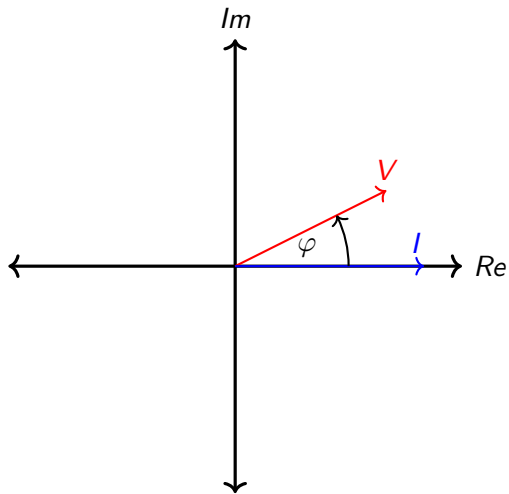


$$|z|e^{i\theta} = |z| \angle \theta$$

$$i \neq \sqrt{-1} \qquad j = \sqrt{-1}$$

i es intensidad de corriente

j es la unidad imaginaria



$$V_m \angle \varphi$$

- $V_{RMS} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$ "Valor eficaz de la tensión alterna"
- $\omega = 2\pi f$
- $f = \frac{1}{T}$

Impedancia en Corriente Alterna

- 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 ω 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

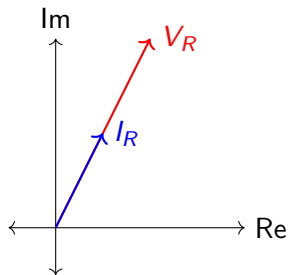
- Para circuitos en paralelo o serie, la impedancia total es la suma o la inversa de la suma de las impedancias individuales.
- En serie: $Z_{\text{total}} = Z_1 + Z_2 + Z_3 + \dots$
- En paralelo: $\frac{1}{Z_{\text{total}}} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots$

- El desfase (φ) 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).

H E L I C E

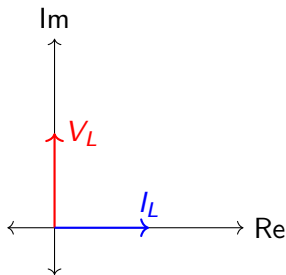
- E: Voltaje
- I: Corriente
- L: Reactancia inductiva
- C: Reactancia capacitiva

Diagramas de Fase



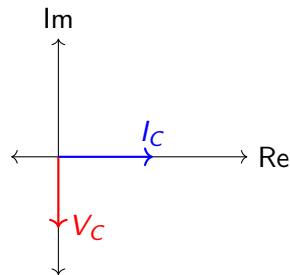
Resistencia

El Voltaje va en fase con la Corriente.



Inductor

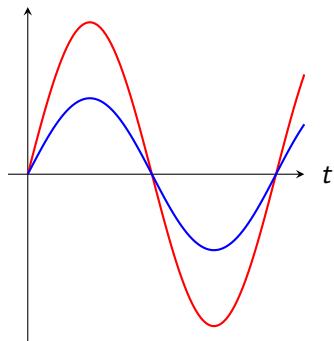
El Voltaje se adelanta 90° de la corriente.



Condensador

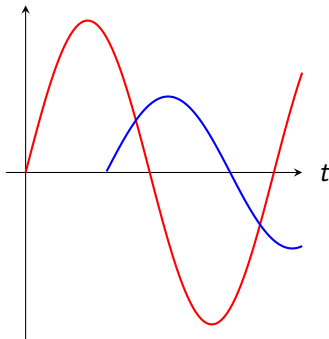
El Voltaje se retrasa 90° de la corriente.

Diagramas como gráficos



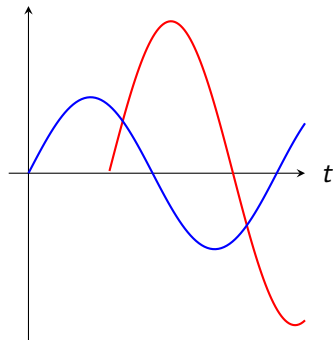
Resistencia

$V(t)$



Inductor

H E L I C E



Condensador

$I(t)$

Resistencia (Gringa)



Resistencia (Europa)



Inductor



Condensador

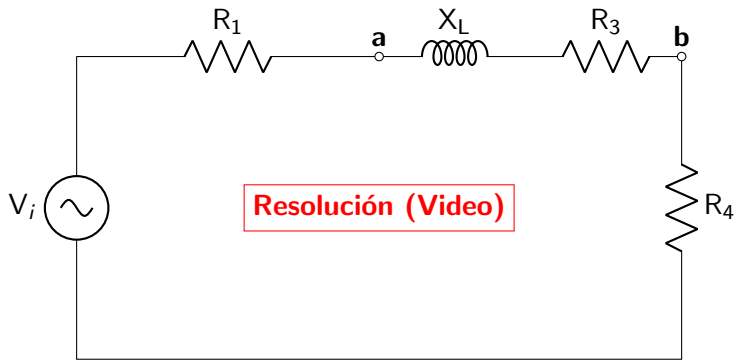


- R : Resistencia
- X : Reactancia
 - ▶ X_L : Reactancia Inductiva
 - ▶ X_C : Reactancia Capacitiva
- Z : Impedancia

$$Z = R + jX_L - jX_C$$

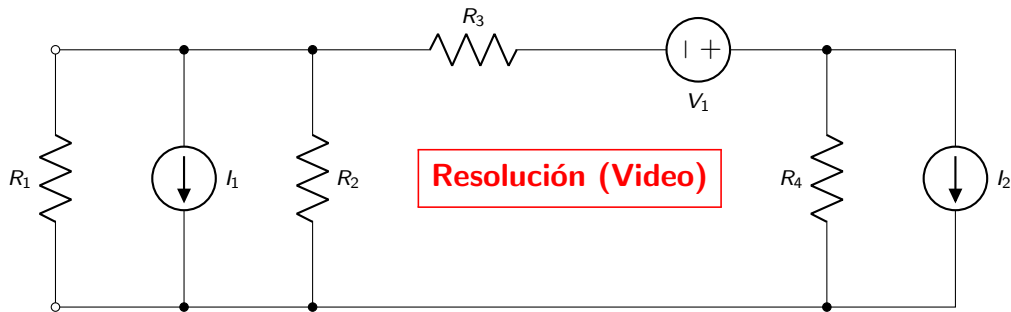
Ejercicio - Corriente Alterna

Para el siguiente circuito, obtenga la caída de tensión entre **a** y **b**. Luego grafique el voltaje y la corriente total del circuito sabiendo que V_i es $110\angle 90^\circ$, $f = 50$ Hz, $R_4 = 2R_3 = 4R_2 = 4R_1 = 8\ \Omega$ y $L = 6$ mH.



Ejercicio - Thévenin

Para el siguiente circuito, obtenga el equivalente de Thévenin visto desde R_1 y cual debería ser el valor de dicha resistencia para obtener la máxima transferencia de potencia



$$V_1 = 12 \text{ V}, I_1 = 5 \text{ A}, I_2 = 4 \text{ A}, R_2 = 6 \Omega, R_3 = 4 \Omega, R_4 = 8 \Omega$$

¿DUDAS?



CHAO GENTE

