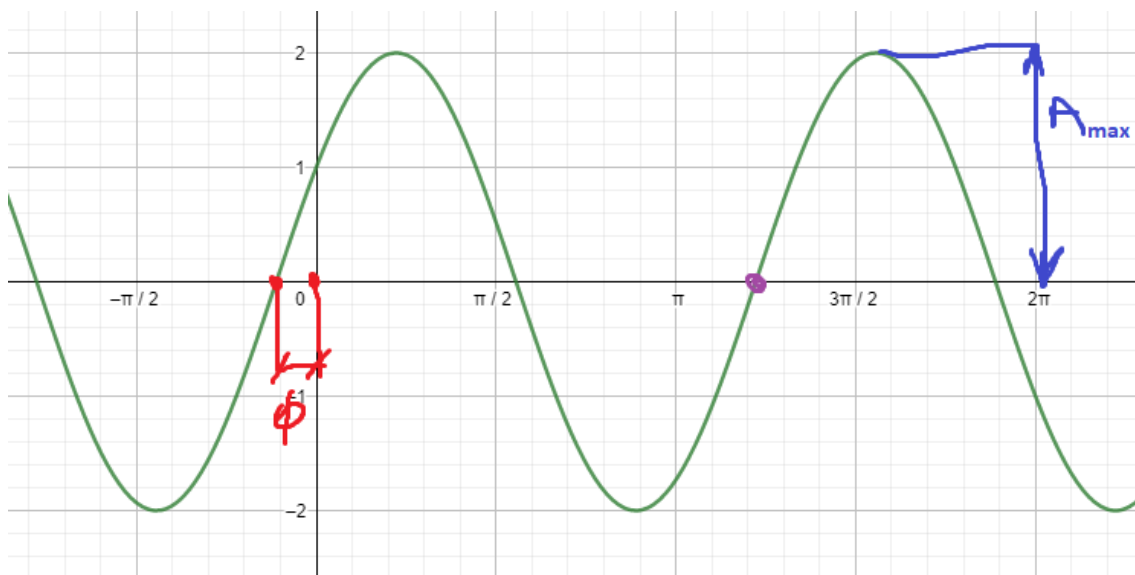


Corriente alterna

Resolvamos los ejercicios del TAP 03

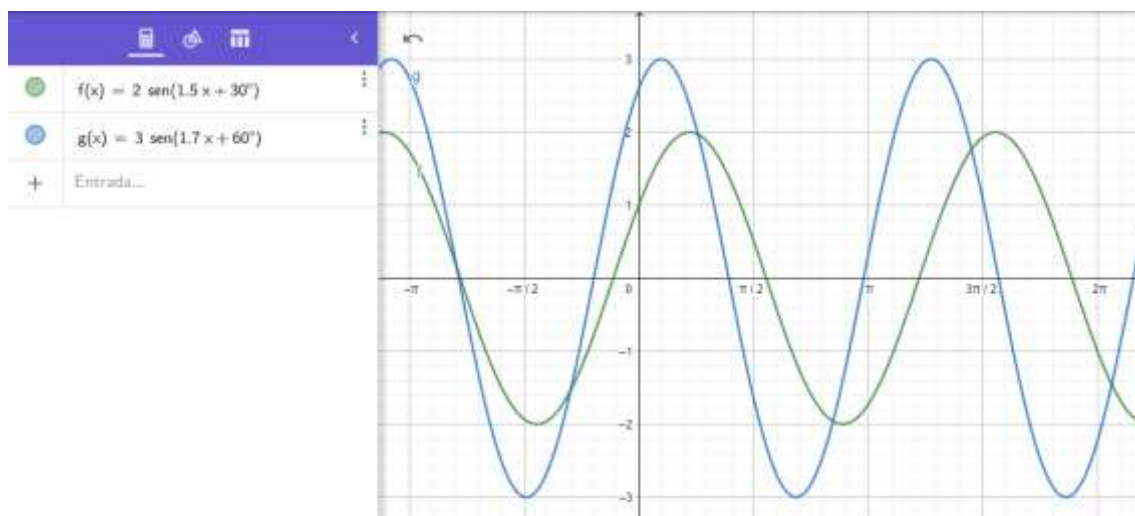
$$a(t) = A_{max} * \text{sen}(\omega t + \phi)$$

- **Módulo:** como el del seno es 1, entonces es el valor de A_{max}
- **Frecuencia:** es la cantidad de veces que se repite una onda en un segundo.
- **Pulsación:** es la superposición de ondas (¿tiene importancia acá?)
- **Período:** es lo que tarda la onda en volver a repetirse.
- **Fase:** es el desplazamiento inicial dado por ϕ (¿o eso es ángulo de desfase?)
- **Valor medio:** es la suma de la integral en un período, siempre 0 en senoidal
- **Valor medio cuadrático:** para sinusoides, es $A_{max}/\sqrt{2}$



A_{max} define la unidad de la función, por ejemplo Ampere para intensidades.

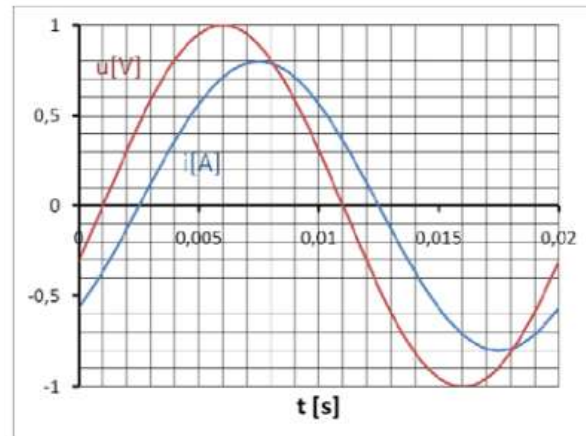
La unidad de $\omega = 2\pi f$ (frecuencia angular) es rad/s, que al multiplicarla por t [s], queda solo radián. La unidad de ϕ debe corresponderse con la resultante de ωt para poder sumarse.



Si la fase es mayor, significa que la onda está atrasada respecto a la otra en cuestión.

SUGERENCIA: No olvidar explicar todo explícitamente y con el mayor detalle posible.

- Ah sí... como si uno no cursara otras materias . _.
- En fin, la hipotenusa.



De esta gráfica podemos deducir:

- La tensión máxima (U_{max}) es 1 V
- La corriente máxima (I_{max}) es 0.8 A
- La fase $\phi_U > \phi_I$ (circuito capacitivo)
- La frecuencia de U e I es la misma.
- La mitad del período se completa en $0.011 - 0.001 = 0.01$ segundos, así que el período de ambas es $T = 0.02$ s
- La frecuencia es entonces $f = 50$ Hz
- La frecuencia angular $\omega = 314$ rad/s

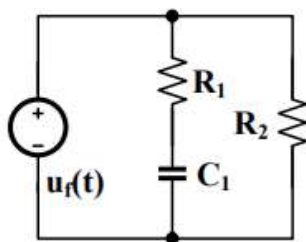
$$i(t) = 0.8 \operatorname{sen}(314t + \phi_I) [A] \quad u(t) = 1 \operatorname{sen}(314t + \phi_U) [V]$$

$$0 A = 0.8 \operatorname{sen}(314 * 0.001 + \phi_I) [A] \rightarrow 0,314 + \phi_I = 0 \rightarrow \phi_I = -0,314 \operatorname{rad} = -18^\circ$$

$$0 V = 1 \operatorname{sen}(314 * 0.0025 + \phi_U) [V] \rightarrow 0,785 + \phi_U = 0 \rightarrow \phi_U = -0,785 \operatorname{rad} = -45^\circ$$

$$i(t) = 0.8 \operatorname{sen}(314t - 18^\circ) [A] \quad u(t) = 1 \operatorname{sen}(314t - 45^\circ) [V]$$

Los ejercicios 3, 4 y 5 son mucho texto. Directamente abajo resuelvo a partir del 6.



En el circuito de la figura: $u_f(t) = 50 \operatorname{sen}(\omega t + 30^\circ)$ V; $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = 10 \Omega$; $C_1 = 800 \mu F$ y $\omega = 314 \operatorname{rad/s}$.

- a) Representar el circuito utilizando fasores e impedancias mostrando claramente los pasos seguidos. Determinar las expresiones de todas las corrientes en forma fasorial explicando los pasos seguidos y las leyes aplicadas.

En primer lugar convierto los elementos pasivos a impedancias:

$$\underline{Z}_1 = R_1 - jX_{C1} = R_1 - j \frac{1}{\omega * C_1} = (3 - j3.98) \Omega = 4.98 \Omega * e^{-53j}$$

$$\underline{Z}_2 = R_2 = 10 \Omega = 10 \Omega * e^{0j}$$

La tensión: $\underline{U}_f = 50 V * e^{30j}$

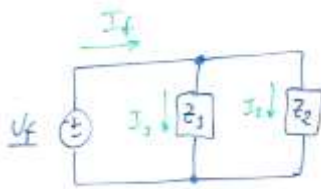
Por Ley de Ohm:

$$\underline{I}_1 = \underline{U}_f * \underline{Y}_1 = 10.04 A * e^{83j} = (1.22 + j9.97) A$$

$$\underline{I}_2 = \underline{U}_f * \underline{Y}_2 = 5 A * e^{30j} = (4.33 + j2.50) A$$

Por 1LK:

$$\underline{I}_t = \underline{I}_1 + \underline{I}_2 = (5.55 + j12.47) A = 13.65 A * e^{66j}$$



Halleemos la impedancia equivalente del circuito mediante Ley de Ohm:

$$\underline{Z_e} = \frac{U_f}{I_t} = \frac{50 \text{ V} * e^{30j}}{13.65 \text{ A} * e^{66j}} = 3.66 \Omega * e^{-36j}$$

Verifiquemos el resultado anterior sólo conociendo las impedancias 1 y 2:

$$\underline{Z_e} = \frac{\underline{Z_1} * \underline{Z_2}}{\underline{Z_1} + \underline{Z_2}} = \frac{49.8 \Omega^2 * e^{-53j}}{(13 - j3.98) \Omega} = \frac{49.8 \Omega^2 * e^{-53j}}{13.6 \Omega * e^{-17j}} = 3.66 \Omega * e^{-36j}$$



Muy bonita! Primer premio

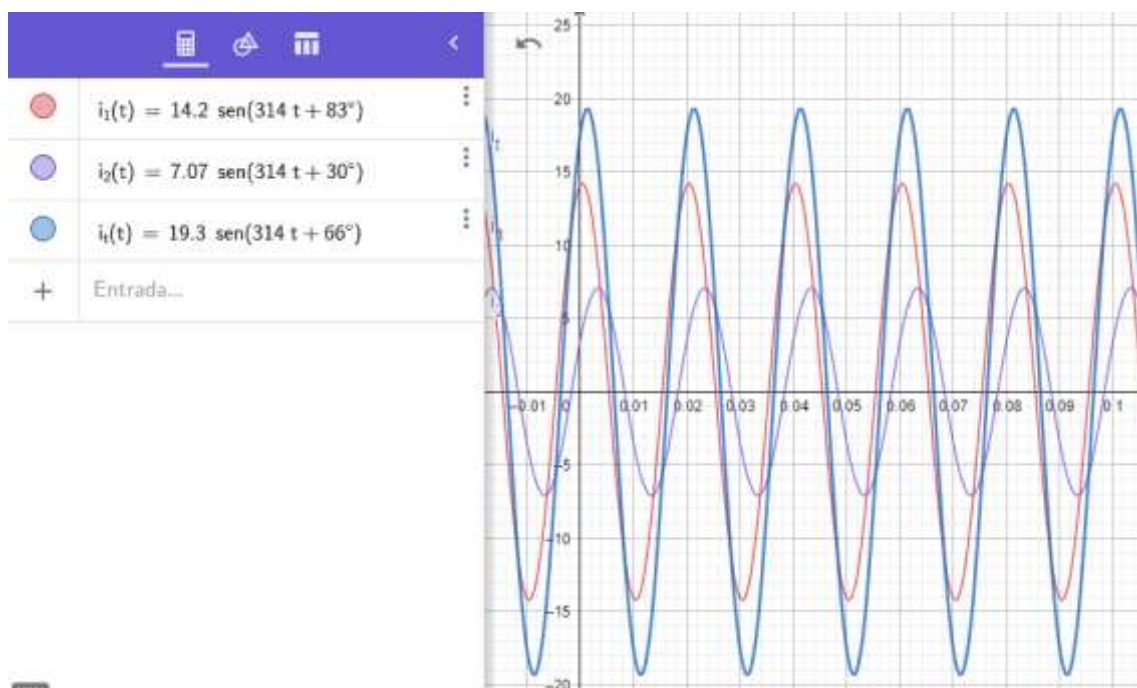
Conclusión: la impedancia equivalente **sólo depende de las características del circuito**, es decir, vale lo mismo sin importar el valor de tensión de la fuente (siempre hablando en CA).

Las expresiones de corriente instantánea resultan:

$$i_1(t) = 10.04 * \sqrt{2} * \text{sen}(\omega t + 83^\circ) [A] = 14.2 \text{ sen}(314t + 83^\circ) [A]$$

$$i_2(t) = 5 * \sqrt{2} * \text{sen}(\omega t + 30^\circ) [A] = 7.07 \text{ sen}(314t + 30^\circ) [A]$$

$$i_t(t) = 13.65 * \sqrt{2} * \text{sen}(\omega t + 66^\circ) [A] = 19.3 \text{ sen}(314t + 66^\circ) [A]$$



Vemos que la superposición de las corrientes en las ramas da lugar a la total (pulsación).

Notemos también que la rama 1 tiene un capacitor, por eso i_1 está algo adelantada.