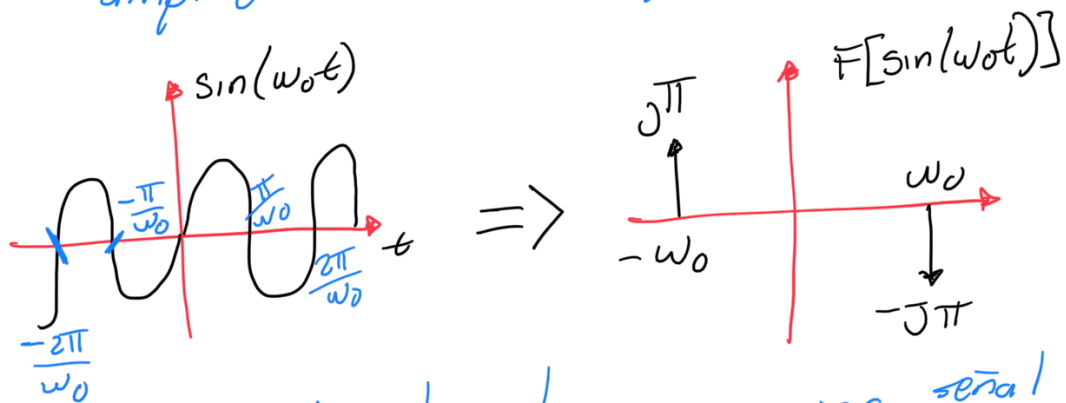
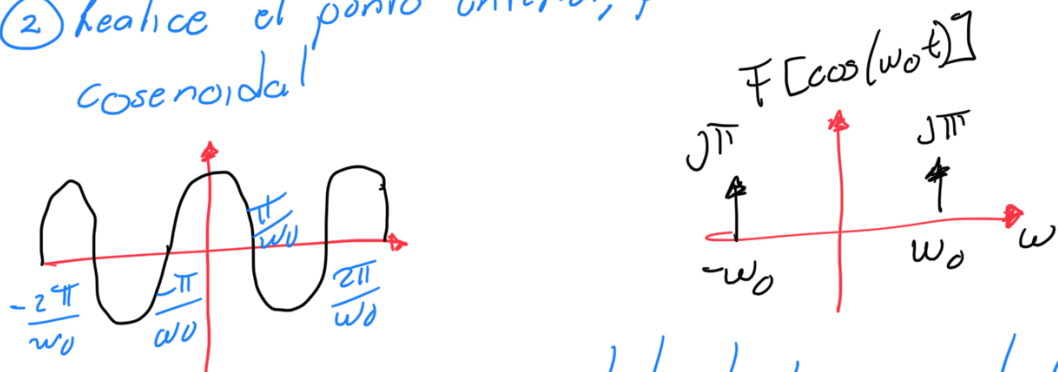


Previo 2: Análisis Espectral de una Señal Senoidal

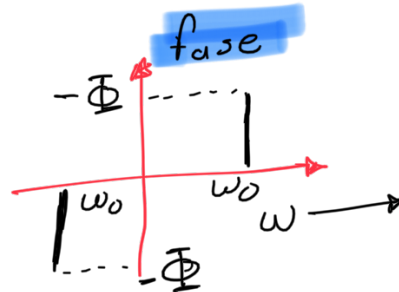
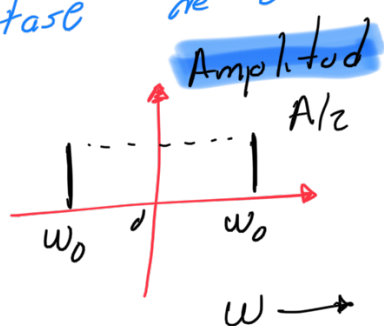
- ① Grafique los espectros bilaterales, de magnitud y fase, de una señal de amplitud $7[V]$ Vrms y 1 KHz



- ② Realice el punto anterior, para una señal cosenoidal



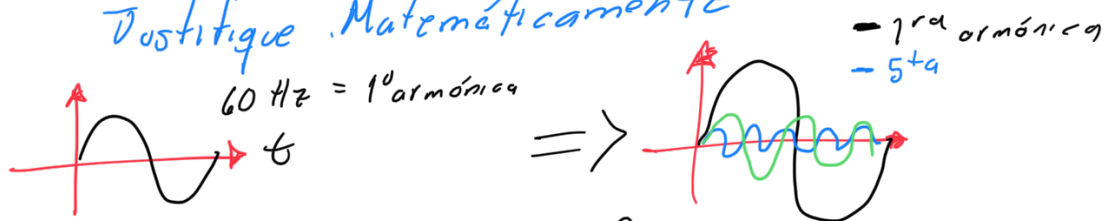
- ③ Grafique el espectro unilateral de magnitud y fase de una señal senoidal



④ ¿Qué son las frecuencias armónicas?

Son el resultado o efecto de la distorsión en la onda de corriente, estas se pueden analizar como si fueran una onda sinusoidal pura con frecuencia 60 Hz, además de sus respectivos múltiplos (120, 180... Hz)

⑤ ¿Tiene armónicas una señal sinusoidal?
Justifique Matemáticamente



$$f(t) = \sin(\omega_0 t) \quad \hat{f}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} \sin(\omega_0 t) e^{-i\omega t} dt =$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} \left(\frac{e^{i\omega_0 t} - e^{-i\omega_0 t}}{2i} \right) e^{-i\omega t} dt = \frac{1}{2i} \int_{-\infty}^{\infty} \left(e^{-i(\omega - \omega_0)t} - e^{-i(\omega + \omega_0)t} \right) dt$$

∴ No tiene, sólo tiene una línea espectral

⑥ Al sumar 2 o más señales periódicas,
¿La suma de éstas es periódica?

if (+) → ¿Cuál es su período? Justifique

• La suma de funciones periódicas da como resultado una función periódica si el cociente de los períodos implicados T_1 y T_2 son racionales

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{m}{n} \in \mathbb{Q}$$

Para calcular su período es necesario emplear la siguiente expresión:

$$T = nT_1 = mT_2; m, n \in \mathbb{Z}$$

Nota: Suma, resta, producto y cociente de funciones periódicas que tienen el mismo período T es también una función periódica del mismo período.

⑦ Investigue y anote el principio de superposición y cuál es su utilidad?

En electrónica digital, la superposición solo es usada en circuitos lineales y ayuda a encontrar

- 1) Valores de voltaje en un determinado nodo que tiene más de una fuente independiente
- 2) Valores de voltaje en circuitos con más de una fuente independiente

Matemáticamente se denota como:

$$V_x = f(E_1, E_2, \dots, E_n) = f_1(E_1, 0, \dots, 0) + f_2(0, E_2, \dots, 0) + \dots$$

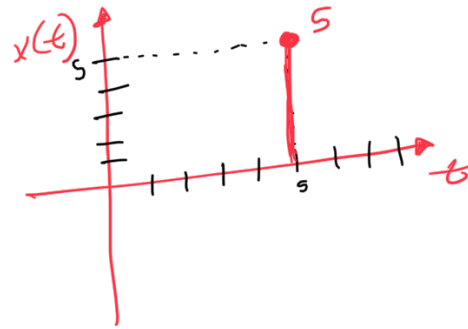
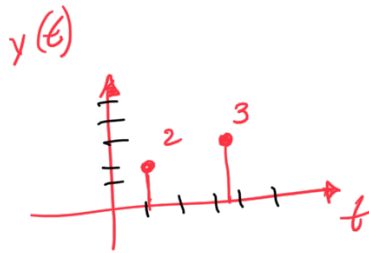
$$t_n(0, 0, \dots, t_n)$$

⑧ Grafique las señales;

$$y(t) = 2\delta(t-1) + 3\delta(t-3.5)$$

$$x(t) = 2\delta(t-5) + 3\delta(t-5)$$

posteriormente vuelva a graficar modificando la variable independiente t por f



⑨ Anote que son:

a) Decibeles

El decibelio denotado como dB, es una unidad que se utiliza para expresar la relación entre 2 valores de valores de presión sonora, o tensión y potencia eléctricas (No es una unidad de medida).

$$dB = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} \quad (\text{Para comparar potencias}).$$

$$dB = 20 \log_{10} \frac{V_1}{V_2} \quad (\text{Para comparar voltajes}).$$

$$dB = 20 \log_{10} \frac{I_1}{I_2} \quad (\text{Para comparar corrientes}).$$

b) Nepers

El neper o neperio (Np) es una unidad de medida relativa que se utiliza frecuentemente en el campo de la telecomunicación.

Comúnmente se utiliza para expresar relaciones entre voltajes o intensidades.

c) dBm

El dBm es una unidad de medida utilizada, principalmente, en telecomunicaciones para expresar potencia absoluta mediante una relación logarítmica.

Define como nivel de potencia en decibelios en relación a un nivel de referencia de 1mW.

d) dBr

Es relativamente similar al dBm solo que la referencia no es 1mW sino una potencia X .

⑩ d) Cómo se puede expresar la ganancia de voltaje de dB?

La ganancia de voltaje se expresa de la

en forma
siguiente forma:

$$G(\text{db}) = 20 \log\left(\frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{in}}}\right) [\text{db}]$$

Referencias

- ① Recuperado el 30 de septiembre de 2020, de
<https://www.learningaboutelectronics.com/articles/voltage-rms.php>
- ② Carlson, Bruce. Communication Systems.
New York, McGraw Hill, 2005.
- ③ Haykin, Simon. Communication Systems
New York. Wiley, 2009.