

# ANÁLISIS DE SEÑALES (Prácticas de simulación)

Daniel Noriega Pineda

---

## Práctica No. 2 Señales Sinusoidales

### Objetivo:

- El estudiante evaluará una función capaz de generar una función senoidal general

### Introducción

Una función sinusoidal puede ser expresada ya sea como

$$y(t) = A \sin(\omega t) \quad \text{o}$$
$$y(t) = A \sin(2\pi f_o t)$$

donde la conveniencia de una u otra representación se expone a continuación.

Ventajas de utilizar  $f_o$ :

- El periodo fundamental  $T$  es recíproco de  $f_o$ .
- $T$  y  $f_o$  son fáciles de interpretar a partir de la representación gráfica.
- Como consecuencia del punto anterior, en el análisis de los sistemas de telecomunicaciones es común utilizar un instrumento denominado Analizador de Espectros, cuya pantalla tiene escalas en Hz y no rad/s.

Ventajas de utilizar  $\omega$ :

- Muchos comportamientos de sistemas dinámicos se analizan con mayor simpleza.
- La transformada de Laplace de cualquier función de  $\omega$  se define en forma simple.

Por lo anterior es importante que el estudiante aprenda a calcular y graficar funciones senoidales bajo cualquiera de los dos formatos anteriores.

### Trabajo previo

Básicamente una función sinusoidal temporal es una función cuyo comportamiento en el tiempo puede expresarse en forma matemática como

$$f(t) = A \sin(\omega t + \phi)$$

donde

- $A$ : es la \_\_\_\_\_
- $\omega$ : es la frecuencia \_\_\_\_\_
- $\phi$ : es el \_\_\_\_\_

- 1) ¿Qué indica el parámetro  $\varphi$  ?
  
- 2) ¿Qué es un ciclo y como se relaciona con el periodo fundamental?
  
- 3) ¿Qué es la frecuencia fundamental?
  
- 4) Escriba las relaciones matemáticas que relacionan entre sí a la frecuencia angular, la frecuencia fundamental y el periodo fundamental.

## Desarrollo

1. Inicie MATLAB y habrá el editor de archivos m.
2. En el editor de archivos escriba el siguiente programa y salve con el nombre **seno1.m**

```
function [y,t,fo]=seno1(A,w,phi,ti,tf,dt)

% Este programa calcula la siguiente función seno:
%
% y=Asen(wt+phi)
%
% donde
% A: amplitud de la función seno
% w: frecuencia angular [rad/s]
% phi: ángulo de fase [grados]
% t1: tiempo inicial
% tf: tiempo final
% dt: intervalo de tiempo
%
% La salida que entrega el programa es triple:
%
% y: imagen de la función seno
% t: vector del tiempo
% fo: frecuencia fundamental de y

%%%% Definición del vector tiempo %%%%
```

```
t=ti:dt:tf;
```

```
%%%% Conversión del ángulo de fase a radianes %%%%
```

```
phir=phi*pi/180;
```

```
%%%% Calculo de la función seno %%%%
```

```
y=A*sin(w*t+phir);
```

```
%%%% calculo de la frecuencia fundamental %%%%
```

```
fo=w/(2*pi);
```

```
%%%% Fin del programa %%%%
```

3. Grafique dos ciclos de una señal seno de amplitud 4, frecuencia  $\omega = 10$  y defasamiento  $\phi = 0^\circ$ .
4. Grafique, junto con la figura anterior, dos ciclos de una señal seno de amplitud 4, frecuencia  $\omega = 10$  y defasamiento  $\phi = 180^\circ$ .
5. Utilice el programa **seno1.m** para graficar dos ciclos de una función coseno de amplitud 0.001, frecuencia  $f = 60$  y defasamiento  $\phi = 0^\circ$ .
6. Con base en el programa **seno1.m** escriba los siguientes programas
  - 6.1. Un programa que calcule funciones seno a partir de la frecuencia fundamental  $f_o$  y no de  $\omega$ .
  - 6.2. Un programa que calcule funciones seno a partir del periodo fundamental  $T$  y no de  $\omega$ .
  - 6.3. Un programa que calcule una función coseno a partir de la frecuencia  $\omega$ .

## Anexo

Señales sinusoidales:

- i. Las senoides son fáciles de generar y sus parámetros pueden medirse adecuadamente
- ii. Muchas señales físicas y de telecomunicaciones son de tipo sinusoidal
- iii. La mayoría de las señales que no poseen forma sinusoidal pueden ser expresadas mediante la suma de señales sinusoidales
- iv. ¿Cuando una sinusoidal es sometida a una operación matemática lineal (suma, resta, multiplicación por un escalar, derivación e integración) el resultado es siempre otra sinusoidal de la misma frecuencia fundamental?