

Prácticas Cálculo I

Práctica 8 (21- XI-2018)

Objetivo

- Utilizar Octave como calculadora numérica y gráfica para la resolución de problemas.
- Comprobar la aproximación que proporciona las series de Fourier

1 Definiciones básicas

Definición (Función armónica o armónico).- Se llama función armónica o simplemente armónico a una función periódica definida por una de las ecuaciones siguientes:

$$f(x) = A \cos(\omega x + \Phi) \quad \text{ó} \quad f(x) = A \sin(\omega x + \Phi)$$

Como se desprende de la definición, los armónicos son ondas senoidales o cosenoidales cuya forma viene determinada por los valores siguientes:

- A , es la amplitud o altura de la senoide.
- Φ , es el ángulo de fase e indica el punto de arranque dentro del ciclo.
- ω , es la frecuencia angular medida en rad/seg.

La frecuencia angular ω es el parámetro determinante de la forma de la senoide y va a jugar un papel fundamental en todo el Análisis de Fourier. Su expresión es

$$\omega = 2\pi f$$

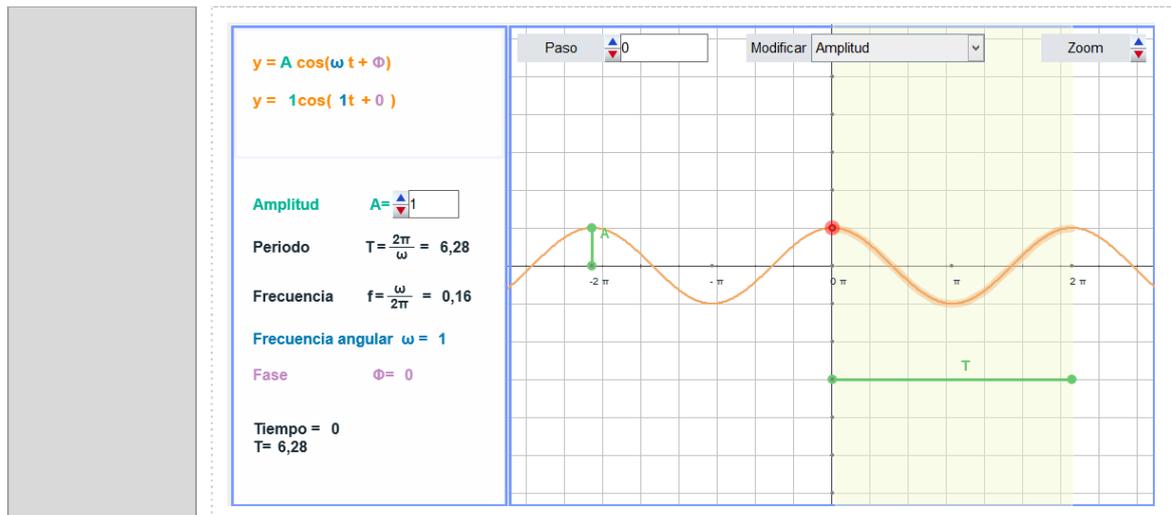
siendo f la frecuencia en *ciclos / sg*. Puesto que el periodo T es la duración de un ciclo u

oscilación se verifica $f = \frac{1}{T}$ y, por tanto $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

Ejercicio

1

Con la herramienta de **representación de armónicos** de la página <http://personales.unican.es/alvarez/CalculoWeb/CalculoII/descartesJS/armonicos-JS/armonico.html> analiza el significado de la amplitud, la frecuencia y la fase en una onda cosenoidal.



Definición (Serie trigonométrica o de Fourier).- Una serie de funciones del tipo

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos n\omega x + b_n \operatorname{sen} n\omega x)$$

se llama serie trigonométrica y las constantes a_0 , a_n , b_n ($n = 1, 2, \dots$) se llaman coeficientes de la serie trigonométrica.

OBSERVACIÓN.- Las funciones de la serie trigonométrica anterior son armónicos con ángulo de fase cero, frecuencia angular $n\omega$ y periodo propio $T = 2\pi / n\omega$ y, por tanto, todas ellas tienen como periodo común $2\pi / \omega$.

Definición (Desarrollo de una función en serie trigonométrica).- Desarrollar una función $f(x)$ con período $T = 2\pi$ ó $T = 2p$ en serie trigonométrica significa hallar una serie trigonométrica convergente, cuya suma $S(x)$ sea igual a la función $f(x)$.

Ejercicio

2

Realizar los ejercicios propuestos en la práctica 8 de la página de la asignatura en Moodle.

Para realizar los ejercicios puedes descargar la aplicación Geogebra Clásico 6

<https://www.geogebra.org/download?lang=es-ES>

