

# CARACTERÍSTICAS DE LA ONDA SENOIDAL

Alcocer David y Arevalo Katherine

**Resumen** – Explicación de cuáles son las características de una onda senoidal y como se puede observar mediante el uso de un osciloscopio, para el estudio de una onda sinusoidal se debe tener presente que es la amplitud, ciclo, periodo entre otros. Validación de los datos que arroja un voltaje para corriente alterna y un osciloscopio, y verificar que son valores distintos de voltaje. Estudio de una onda periódica que se encuentra en el análisis de circuitos de corriente alterna.

Se denomina corriente alterna (ca) a la corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección repetida periódicamente. La forma de onda de la corriente alterna más usada es la de una onda senoidal, puesto que se consigue una transmisión más eficiente de la energía.

**Índice de Términos** –corriente alterna, onda, amplitud, senoidal.

## I. INTRODUCCIÓN

Este artículo está implementado para obtener mayor conocimiento sobre una onda senoidal se sabe que las ondas senoidales son patrones de ondas que matemáticamente pueden ser descritas mediante las funciones seno y coseno. Describen acertadamente eventos naturales y señales variables en el tiempo, tales como los voltajes generados por centrales eléctricas y luego utilizados en hogares, industrias y calles. Este tipo de ondas se presentan en un circuito de corriente alterna, este tipo de corriente es una de las más utilizadas en la vida diaria.

## II. MARCO TEÓRICO

La onda senoidal, también conocida como onda seno o senoide, puede ser empleada para representar corriente o voltaje alterno en función del tiempo. Este tipo de onda consigue una transmisión bastante eficiente de energía. Se

Documento recibido el 26 de febrero de 2021. Este trabajo fue realizado de manera gratuita, mediante el uso de un simulador proteus.

A. D. El autor pertenece a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Pichincha, Ecuador (e-mail: dsalcocer@espe.edu.ec).

A. K El autor pertenece a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Pichincha, Ecuador (e-mail: ktarevalo@espe.edu.ec).

puede utilizar funciones trigonométricas del tiempo como son seno y coseno.

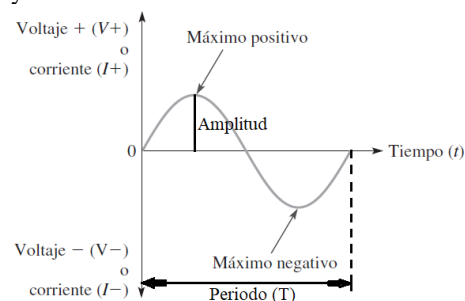


Figura 1. Ejemplo de onda senoidal y sus componentes.

La onda sinusoidal cambia de polaridad en el valor cero (0), lo que significa que alterna entre valores positivos y negativos. Cuando el voltaje cambia de polaridad, la corriente cambia de dirección.

**Periodo (T):** Tiempo requerido para que una onda sinusoidal complete un ciclo. Se lo puede medir desde el cruce por cero hasta el siguiente cruce cuando complete un ciclo o también desde un pico hasta el siguiente que complete el ciclo. Su unidad de medida es segundos.

$$T = \frac{1}{f} \quad (1)$$

**Ciclo:** La onda completa el ciclo cuando ya haya experimentado un máximo positivo y un máximo negativo. Un ciclo se completa a los  $360^\circ$  o  $2\pi \text{ rad}$ .

**Frecuencia (f):** Numero de ciclos que una onda senoidal completa en un segundo. Su unidad de medida es Hertz (Hz).

$$f = \frac{1}{T} \quad (2)$$

**Amplitud:** Máximo valor alcanzado en cualquier dirección en el eje vertical.

**Oscilador:** Circuito electrónico que produce ondas repetitivas.

Fase: Medición angular que especifica la posición de dicha onda seno con respecto a una referencia.

Valores sinusoidales de voltaje y corriente.

Valor instantáneo: Valor de voltaje o corriente de la onda sinusoidal en cualquier instante. Se simbolizan con  $v$  e  $i$ , respectivamente.

Valor pico ( $V_p$ ): Valor del voltaje o corriente de una onda sinusoidal en el punto máximo (pico).

Valor pico a pico ( $V_{pp}$ ): Voltaje o corriente desde el pico positivo hasta el negativo, es decir, dos veces el valor pico.

$$V_{pp} = 2 V_p \quad (3)$$

$$I_{pp} = 2 I_p \quad (4)$$

Valor rms ( $V_{rms}$ ): Raíz cuadrada de la media de los cuadrados, rms por sus siglas en ingles. También conocido como valor efectivo, es una medida del efecto de calentamiento de la onda seno.

$$V_{rms} = 0.707 V_p \quad I_{rms} = 0.707 I_p \quad (5)$$

$$V_p = 1.414 V_{rms} \quad I_p = 1.414 I_{rms} \quad (6)$$

$$V_{pp} = 2.828 V_{rms} \quad I_{pp} = 2.828 I_{rms} \quad (7)$$

Valor promedio ( $V_{prom}$ ): Promedio de los valores pico, por lo cual durante un ciclo va a ser cero. Para los estudios se lo define durante medio ciclo.

$$V_{prom} = \left(\frac{2}{\pi}\right) V_p \quad I_{prom} = \left(\frac{2}{\pi}\right) I_p \quad (8)$$

Formula de la onda seno

$$Y = A \sin \theta \quad (9)$$

Donde Y es el voltaje instantáneo, A es la amplitud y  $\theta$  el punto en el eje horizontal.

Se utiliza una fuente de voltaje sinusoidal para incrementar la frecuencia, el número de polos magnéticos.

Una onda retrasada inicia  $x^\circ$  después que la otra, mientras que una onda adelantada inicia  $x^\circ$  antes.

### III. DISEÑO Y CALCULO

#### A. Circuito experimental

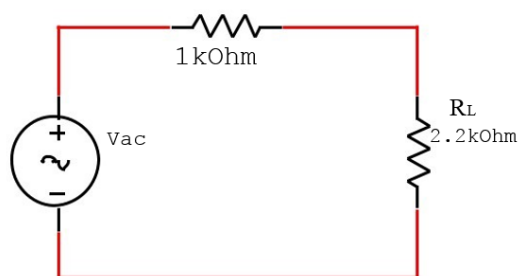


Figura 7.1. Circuito con alimentación en c.a.

Datos

Datos

1 fuente de voltaje de amplitud 10 y frecuencia 2.5kHz

Resistores de:

1kOhm

2.2 kOhm

$$\begin{aligned} \text{frecuencia} &= 2.5\text{kHz} \\ \text{frecuencia angular} \\ \omega &= 2\pi f = 2\pi(2.5\text{kHz}) \\ \omega &= 5000\pi \text{ rad/s} \end{aligned}$$

Amplitud = 10

$$V_{pp} = 20$$

$$V_p = 10$$

$$V_{rms} = 0.707 V_p$$

$$V_{rms} = 0.707(10) = 7.07\text{v}$$

VOLTAJE EN RL

$$V_{RL} = \left(\frac{2.2}{1 + 2.2}\right)(7.07) = 4.86\text{V}$$

El valor pico en RL

$$V_{rms} = 0.707 V_p$$

$$V_{P_{RL}} = \frac{V_{rms}}{0.707} = \frac{4.86}{0.707} = 6.87\text{V}$$

#### B. TABLAS

VRL	Medido	Calculado
Vrms	4.86V	4.86V
Vp	6.87	6.85V

#### ERROR RELATIVO

$$e\% = \frac{|\text{valor teorico} - \text{valor calculado}|}{\text{valor teorico}} * 100$$

Error relativo del voltaje en el voltímetro

$$eV_{rms}\% = \frac{|4.86 - 4.86|}{4.86} * 100 = 0\%$$

Error relativo del voltaje en el osciloscopio

$$eV_p\% = \frac{|6.87 - 6.85|}{6.87} * 100 = 0.3\%$$

### IV. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

#### A. Materiales y Equipos

1 fuente de voltaje de amplitud 10 y frecuencia 2.5kHz

Resistores de:

1kOhm

2.2 kOhm

Voltímetro

Osciloscopio

Se inicia con el armado del circuito para dicho caso se hará uso de un simulador conocido como proteus , a continuación para el circuito se necesita de dos resistencias las cuales se encuentran en serie a una fuente de corriente alterna para esta práctica se medirá el valor del voltaje en RL mediante el uso de un voltímetro para corriente alterna y un osciloscopio lo cual se ubica en forma paralela en la resistencia RL teniendo como resultado que en el voltímetro se obtiene un dato de 4.86V mientras que en el osciloscopio se obtiene un valor de 4.87V. No es el mismo voltaje ya que el voltímetro mide el voltaje efectivo también conocido como raíz cuadrada de la media de los cuadrados, mientras que el osciloscopio mide el valor pico del voltaje.

David Alcocer Ojeda, nació en Quito, Ecuador el 4 de julio de 1998. Actualmente está estudiando la carrera de Ingeniería en Mecatrónica en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Katherine Arevalo Aguilar nació en Ibarra, Ecuador el 1 de abril de 1999. Cursando la carrera de ingeniería mecatrónica en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

#### V. CONCLUSIONES

.

#### VI. RECOMENDACIONES

Entender cómo funciona el osciloscopio y que es lo que está generando.

Uso de un buen simulador que otorgue los datos con mayor claridad.

Tener en cuenta lo que mide cada instrumento y sus unidades de medida.

#### APÉNDICE

Proteus es una aplicación para la ejecución de proyectos de construcción de equipos electrónicos en todas sus etapas: diseño del esquema electrónico, programación del software, construcción de la placa de circuito impreso, simulación de todo el conjunto, depuración de errores, documentación y construcción.

#### RECONOCIMIENTO

D.A. agradece al Sr. Ingeniero Edwin Alulema por impartir las clases de Fundamentos de Circuitos Electrónicos procurando la plena comprensión de los estudiantes.

K.A. agradecimientos del autor para el ingeniero por facilitar su conocimiento sobre el tema

#### REFERENCIAS

- [1] Floyd, Thomas L., (2007). Principios de circuitos eléctricos. México. PEARSON EDUCACIÓN

#### Biografía Autor(es)