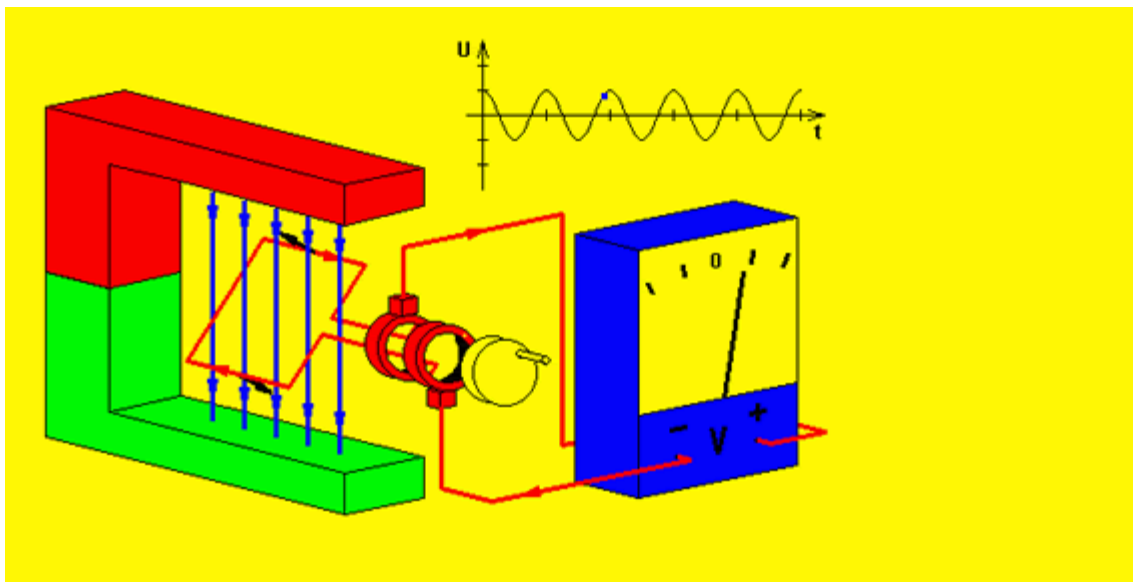


CORRIENTE ALTERNA

EL GENERADOR ELÉCTRICO

Los generadores eléctricos son aparatos que convierten la energía mecánica en energía eléctrica. La energía mecánica, a su vez, se produce a partir de la energía química o nuclear con varios tipos de combustible, o se obtiene a partir de fuentes renovables como el viento o los saltos de agua. Las turbinas de vapor, los motores de combustión interna, las turbinas de combustión de gas, los motores eléctricos, las turbinas de agua y de viento son los métodos comunes que proporcionan energía mecánica para este tipo de dispositivos. Hay generadores eléctricos de todo tipo de tamaños, desde muy pequeños de unos pocos vatios de potencia de salida hasta centrales eléctricas de gran potencia que proporcionan gigavatios de potencia.

Esta imagen de un generador eléctrico pone de manifiesto un ejemplo de cómo produce energía un generador eléctrico. Las dos flechas negras indican la dirección de rotación de la bobina. Las líneas azules representan el campo magnético orientado del polo norte al polo sur. Las flechas rojas indican la dirección en un momento de la corriente CA (corriente alterna) inducida.

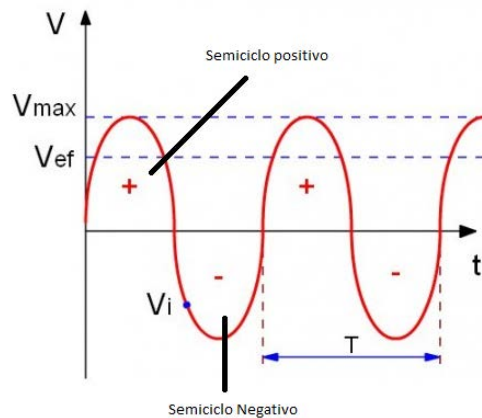


Funcionamiento de los generadores eléctricos

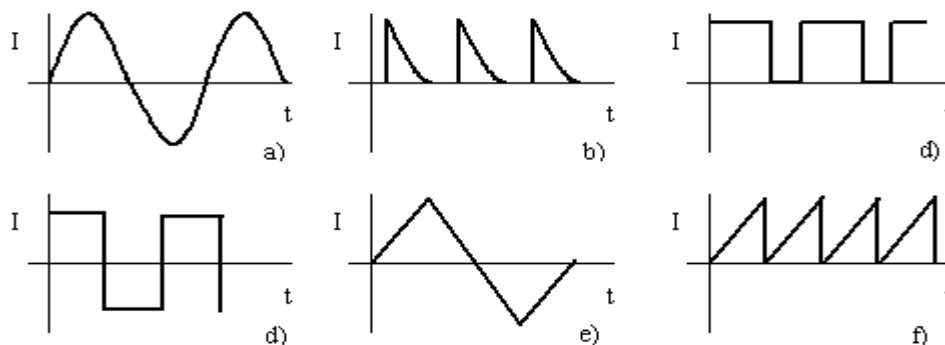
El funcionamiento de los generadores eléctricos se basa en el fenómeno de inducción electromagnética: cuando un conductor hace un movimiento relativo hacia el campo magnético, se induce el voltaje en el conductor. Particularmente, si una bobina está

girando en un campo magnético, significa que las dos caras de la bobina se mueven en direcciones opuestas y se añaden los voltajes inducidos a cada lado

Por tanto, se puede definir la corriente alterna (C.A) como un tipo de corriente eléctrica que se caracteriza porque la magnitud y la dirección presentan una variación que se repite constantemente, por lo que este tipo de corriente oscilará partiendo su ciclo en dos y formando una onda senoidal, es decir, presenta dos tipos de semiciclos uno positivo (sube) y uno negativo (baja). Por medio de esta forma de oscilación la corriente alterna logra transmitir la energía de manera más eficiente.



Ahora bien, cabe destacar, que algunas necesidades especiales pueden demandar otro tipo de onda tal como cuadrado, triangular u otras.



Otros términos importantes para la comprensión de la C.A, son los siguientes;

- **Frecuencia:**

Es el número de ciclos de una señal eléctrica que se dan en un segundo; por ejemplo, si una señal se repite 60 veces en un segundo se dice que tiene una frecuencia de 60 Hertz (Hz).

Se representa con la letra F.

También se utilizan los múltiplos:

- KHz = 1000 Hz = 10^3 Hz
- MHz = 1 000 000 Hz = 10^6 Hz
- GHz = 1 000 000 000 Hz = 10^9 Hz

- **Periodo:**

Es el tiempo que tarda en darse un ciclo completo.
Representado con la letra T.

El periodo está dado en segundos (s), además se utilizan los submúltiplos:

- ms = $1/1000$ s = 10^{-3} s
- μ s = $1/1000000$ s = 10^{-6} s
- ns = $1/1000000000$ s = 10^{-9} s

La relación entre el periodo y la frecuencia es la siguiente:

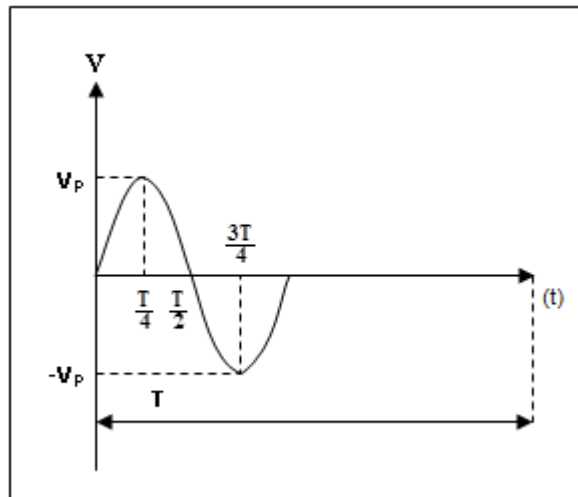
$$T = \frac{1}{F}$$
$$F = \frac{1}{T}$$

El voltaje alterno se comporta como una señal senoidal o sinusoidal, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$V(t) = V_{\max} \cdot \text{sen}(2\pi Ft)$$

- V_{\max} o Voltaje pico (V_p)= indica el valor máximo del voltaje.
- $V(t)$: indica el valor momentáneo o instantáneo del voltaje (el voltaje en el tiempo (t)).
- F : indica la frecuencia de la señal.
- π : constante "pi" = 3.1416...

Una señal así, es una señal que se comporta de la siguiente manera:



Cuando $t=0$ o $t=\frac{T}{2}$ (180°) o $t=T$ (360°), encontramos que $V(t) = 0V$.

Cuando $t = \frac{T}{4}$, o 90° , encontramos que $V(t) = V_p$ (el valor máximo positivo)

Cuando $t = \frac{3T}{4}$, o 270° , encontramos que $V(t) = -V_p$ (el valor máximo negativo)

V_p o V_{\max} . llamado voltaje pico, indica el voltaje máximo desde el punto cero.

Cuando medimos una señal con la ayuda de un osciloscopio es más fácil medir la diferencia entre los voltajes mínimos negativos y máximos positivos. Un voltaje así se llama voltaje de pico a pico (V_{pp}).

$$V_{pp} = 2 * V_p$$

VALORES EFECTIVOS

Cuando medimos un voltaje alterno con la ayuda de un multímetro, conseguimos un valor que se llama **voltaje efectivo o eficaz** (V_{eff}), también denominado **voltaje rms** o simplemente **voltaje AC**. Esto se refiere al valor de voltaje que puede entregar la fuente cuando se le conecta una carga, en este caso una resistencia eléctrica. Este voltaje se determina, si tenemos el voltaje máximo, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$V_{\text{eff}} = \frac{V_p \sqrt{2}}{2} = 0.707V_p$$

La razón para usar este valor, proviene de la necesidad de un valor que permita calcular de una manera simple, el poder de la corriente alterna, de una forma similar a la forma como hicimos con la corriente directa, es decir, el voltaje eficaz es un equivalente al voltaje en CD, en cuanto a disipación de potencia se refiere.

En una corriente directa, la fórmula de la potencia es:

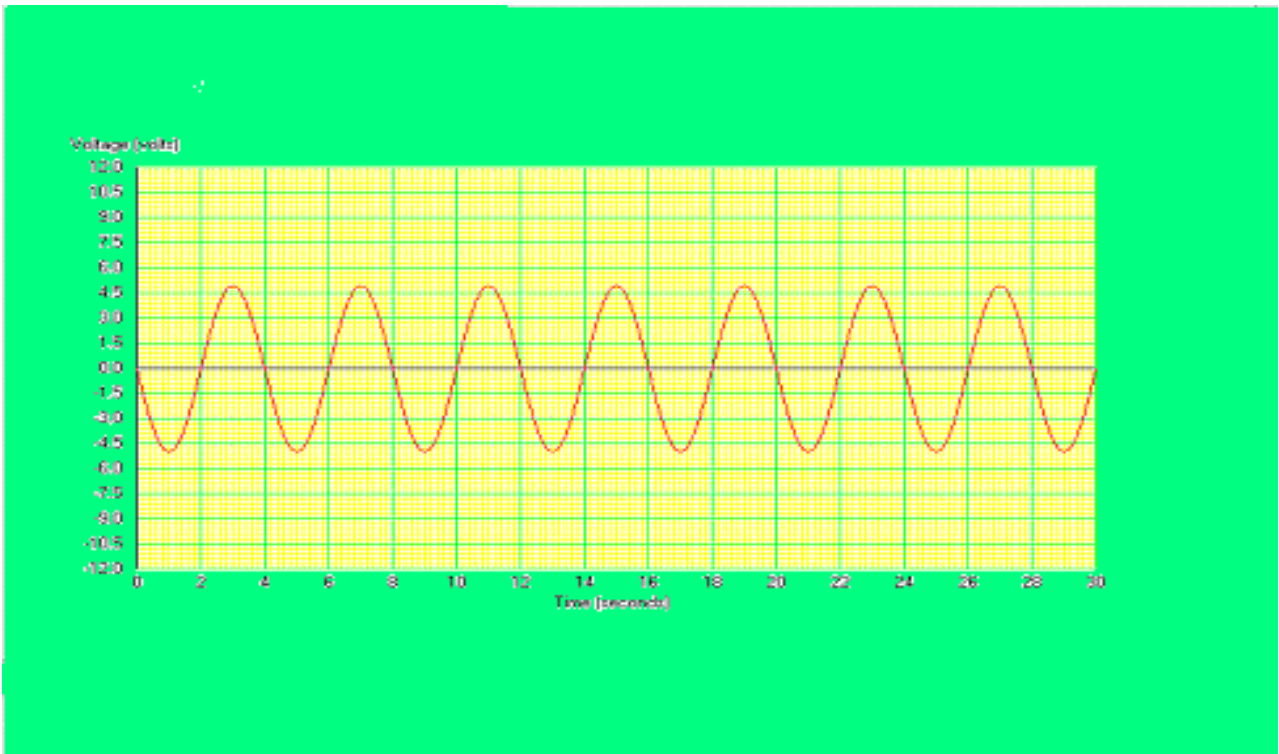
$$P = V * I$$

$$\Rightarrow P = I * R * I = I^2 R$$

$$\Rightarrow P = V * \frac{V}{R} = \frac{V^2}{R}$$

EJEMPLO:

Con base el diagrama obtener los siguientes valores:



1. El voltaje pico (V_p).

$$\underline{V_p = 5 \text{ V}}$$

2. El voltaje pico-pico (V_{pp}):

$$V_{pp} = 2 * V_p$$

$$V_{pp} = 2 * 5 \text{ V}$$

$$V_{pp} = \underline{10 \text{ V}_{pp}}$$

3. El voltaje rms, eficaz o efectivo (V_{rms}):

$$V_{rms} = 0.707 * V_p$$

$$V_{rms} = 0.707 * 5 \text{ V}_p$$

$$V_{rms} = \underline{3.53 \text{ V}}$$

4. La frecuencia F: Se puede observar que en 4 segundos hay 1 ciclo (el período es de 4 segundos)

$$F = \frac{1}{4} \text{ Hz}$$

$$F = \underline{\underline{0.25 \text{ Hz}}}$$

5. El periodo de la señal, T:

$$T = 1/F$$

$$T = 1/0.25$$

$$T = \underline{\underline{4 \text{ s}}}$$

6. La ecuación matemática que describe la señal en un tiempo (t) de 0.1 s, es:

$$V_{(t)} = V_{\max} \cdot \text{sen}(2\pi Ft)$$

$$V_{(t)} = 5 \text{ sen}(2 \cdot 3.14 \cdot 0.25 \cdot 0.1)$$

$$V_{(t)} = \underline{\underline{0.78 \text{ V}}}$$