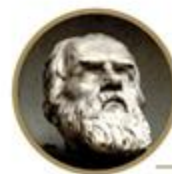
A close-up photograph of an electronic circuit board. Several black integrated circuits (chips) are visible, along with blue electrolytic capacitors. The board is green with gold-colored traces and solder points.

Señales y Formas de Onda Eléctricas

Circuitos eléctricos en Corriente Alterna
Lección 1



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



Atribution-NonCommercial-NoDerivates 4.0

(CC BY - NC - ND 4.0)
International



Atribución

Usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar el enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.



No Comercial

Usted no puede hacer uso del material con fines comerciales



Sin obra derivada

Si usted mezcla, transforma o crea un nuevo material a partir de esta obra, no puede distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales - Usted no puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Introducción

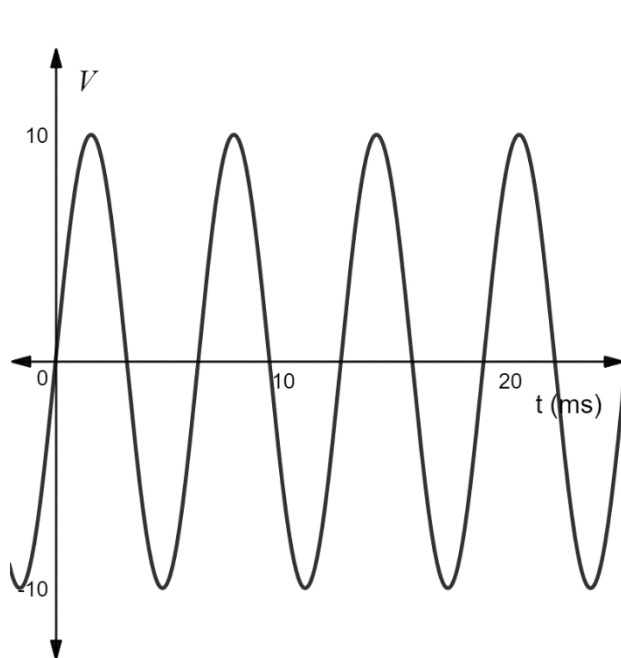


- En este curso estudiaremos circuitos donde la magnitud y polaridad del voltaje varía en el tiempo.
- En corriente directa (DC) el voltaje y la corriente son constantes, mientras en corriente alterna (AC) ambas varían en el tiempo.

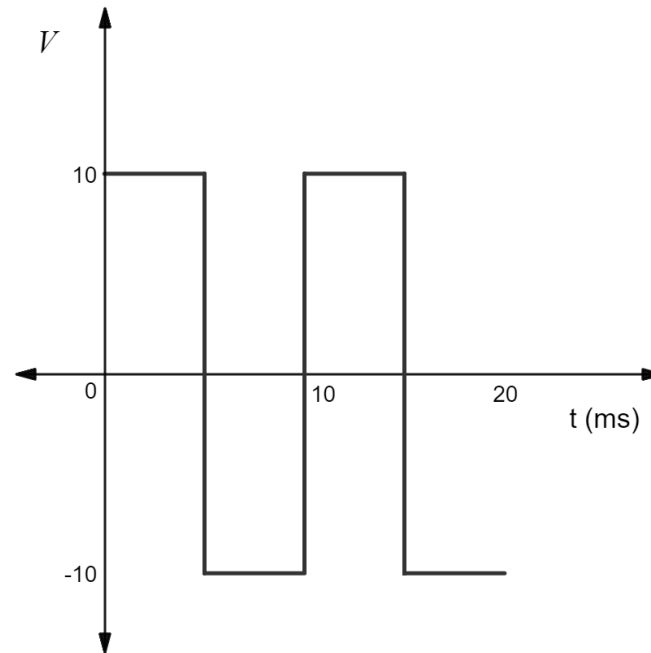
Formas de Onda



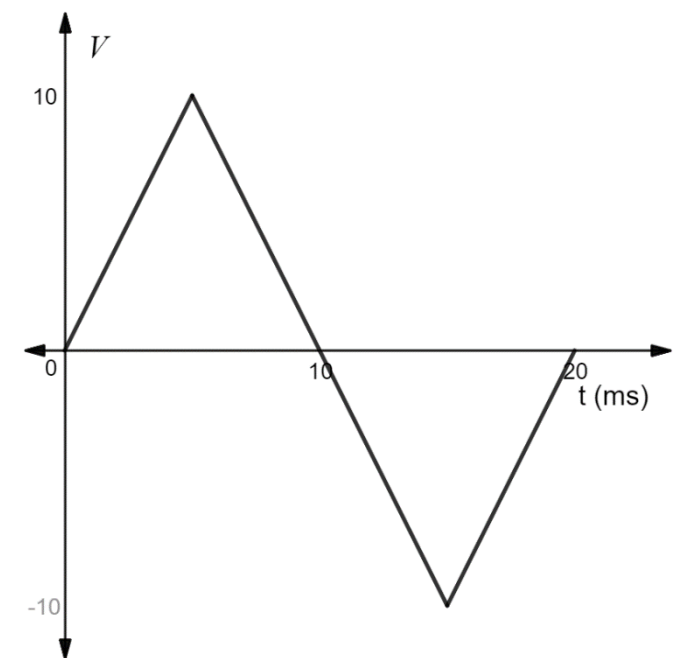
- Estos son algunos ejemplos de señales en AC muy utilizadas en la industria.



Sinusoidal



Rectangular



Triangular

Señal Sinusoidal



- La señal que nos interesará más es la sinusoidal, debido a que la podemos encontrar en la mayoría de las aplicaciones.
- De hecho, cualquier señal puede ser construida como una suma de señales sinusoidales.
- Un ejemplo muy importante es el voltaje generado por el servicio de energía eléctrica (cualquier toma eléctrica tiene un voltaje sinusoidal).

Señal Sinusoidal



- La expresión general matemática para un senoide es:

$$v(t) = V_p \operatorname{sen}(\omega t \pm \theta) \text{ (Voltaje)}$$

$$i(t) = I_p \operatorname{sen}(\omega t \pm \theta) \text{ (Corriente)}$$

Señal Sinusoidal de Voltaje

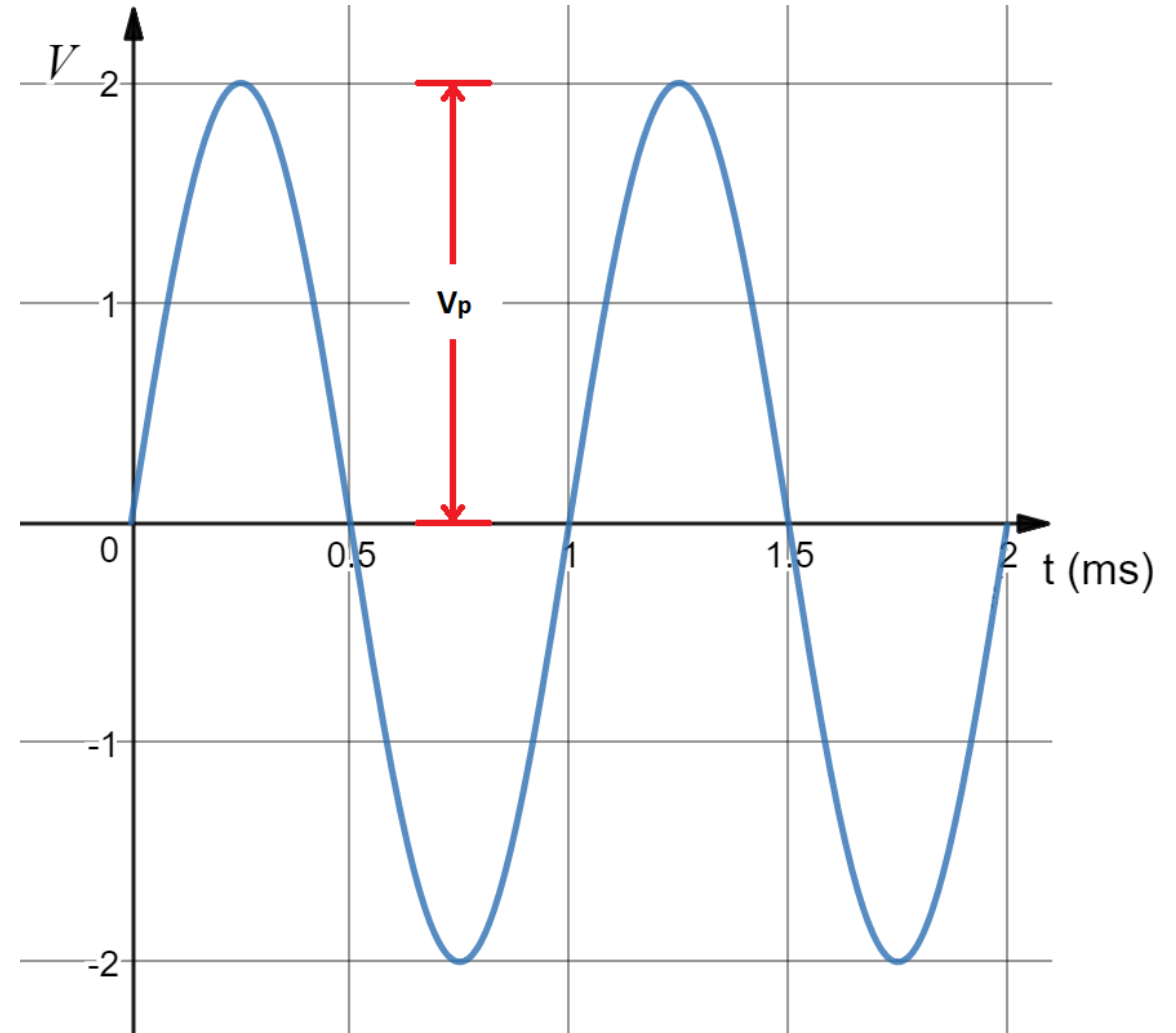


$$v(t) = V_p \operatorname{sen}(\omega t \pm \theta)$$

- V_p (Valor Pico) es la amplitud de la señal.
- ω es la velocidad angular, está relacionada con la frecuencia y el período de la señal.
- θ es el ángulo de fase.

Parámetros de una señal

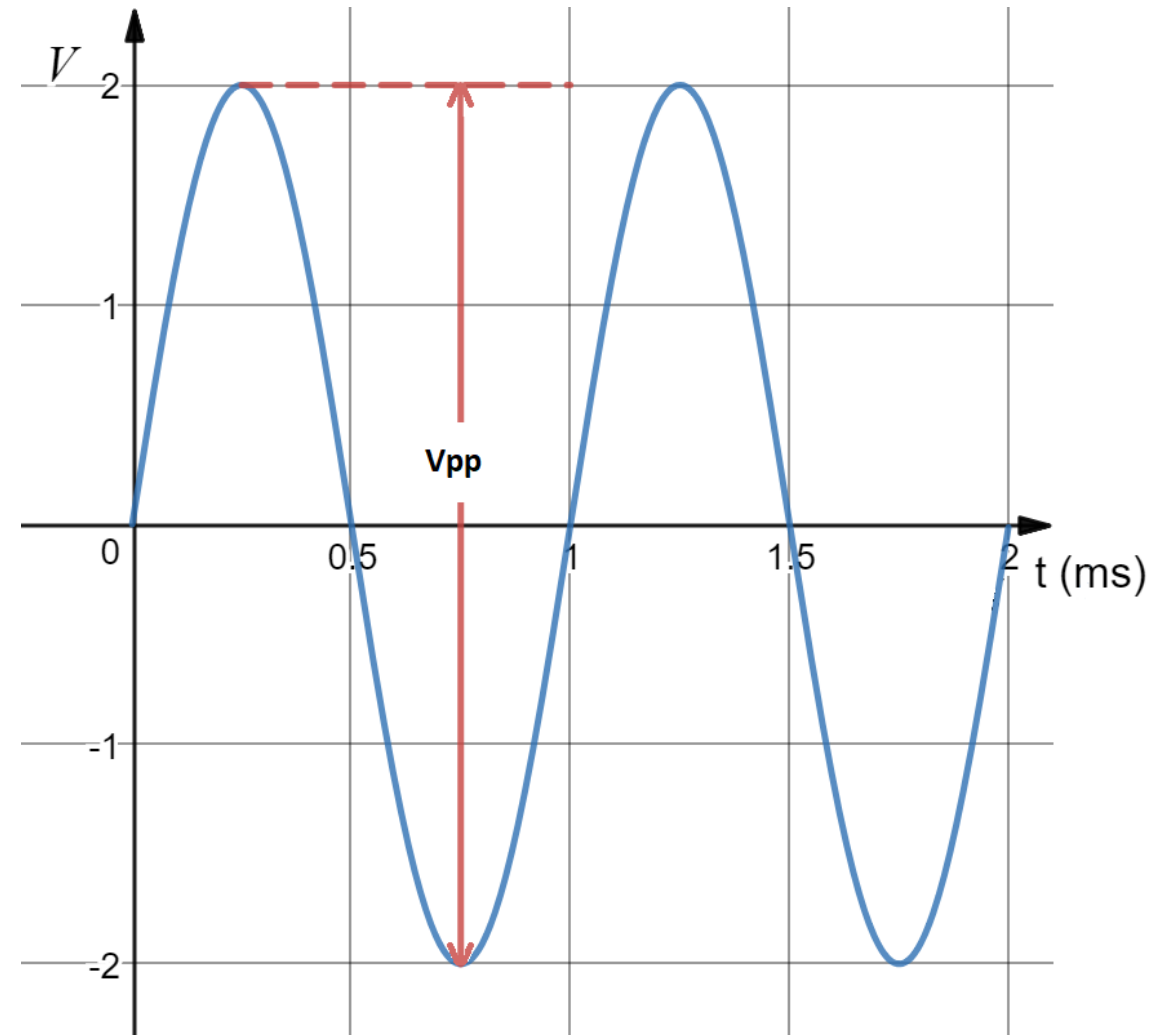
- Valor Pico o Amplitud
 - Es el valor máximo de una señal medido a partir del valor medio o promedio de la señal.
 - En este ejemplo el valor pico son 2V.
 - Lo representamos con el símbolo V_P .



Parámetros de una señal



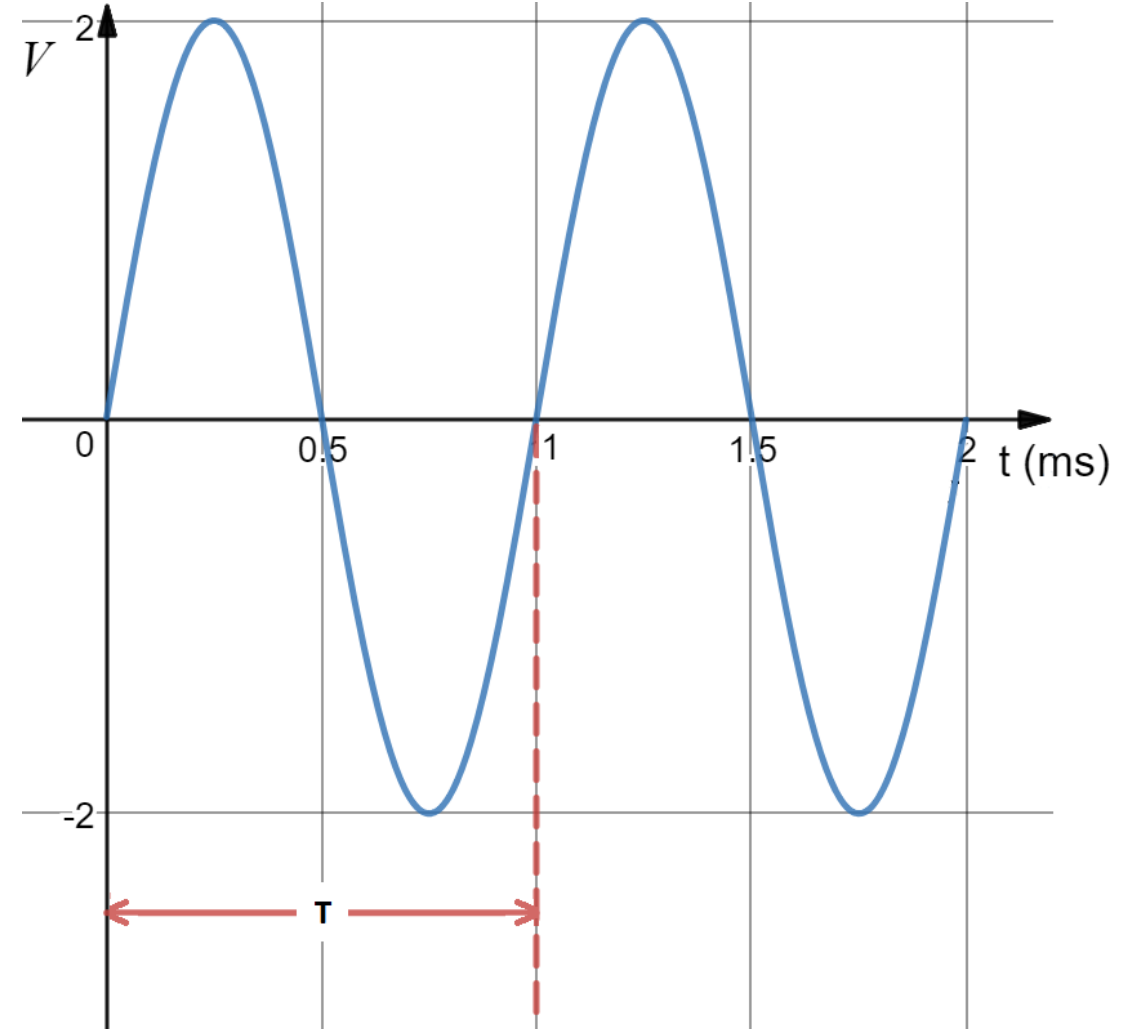
- Valor Pico a Pico
 - Es el valor que hay entre la cresta positiva y la cresta negativa.
 - En este ejemplo el valor pico a pico para esta señal es 4V.
 - En una señal simétrica es el doble del Valor Pico.
 - Lo representamos con el símbolo V_{PP} .



Parámetros de una señal



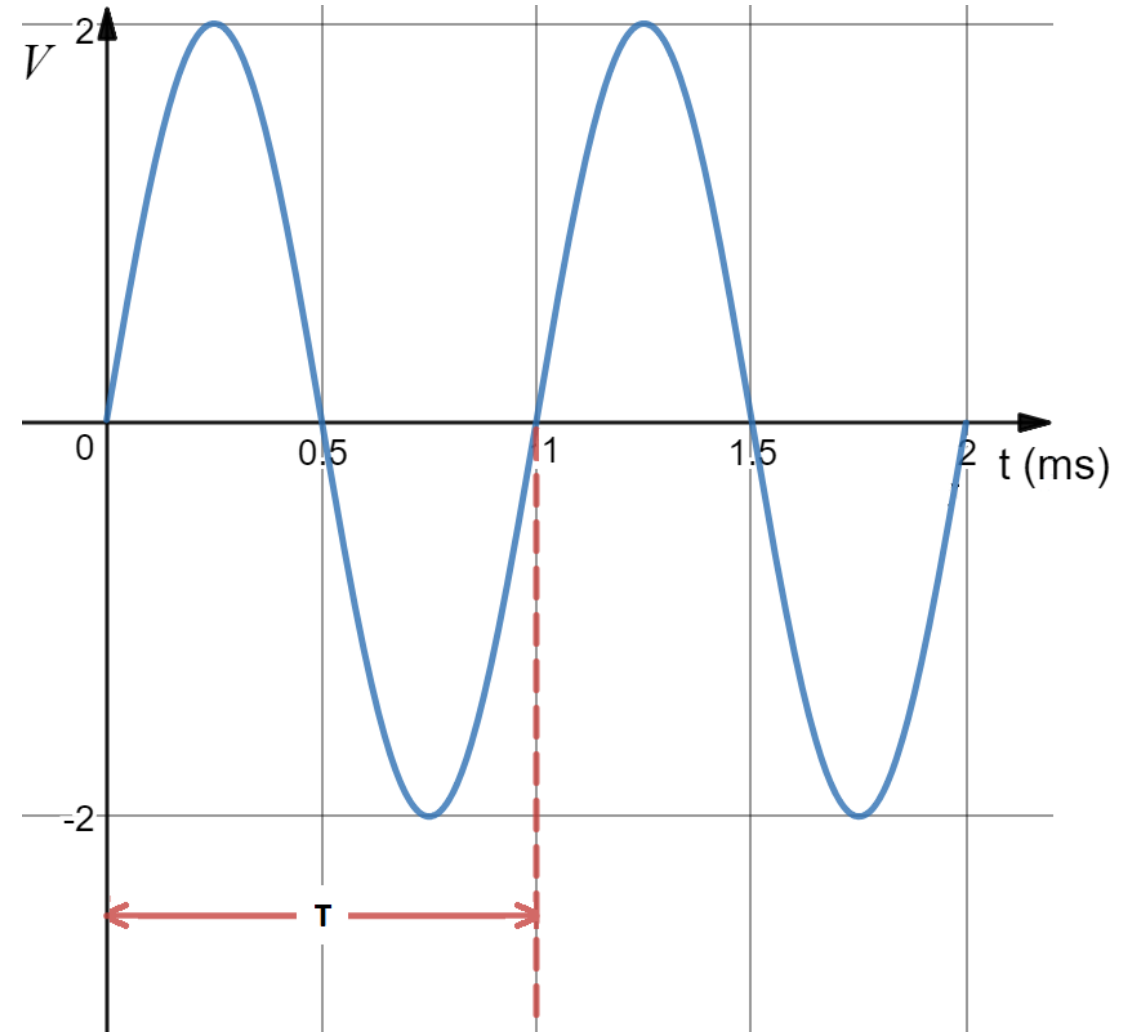
- Período
 - Es el tiempo que se tarda en completar un ciclo completo la señal.
 - Lo representamos con el símbolo T .
 - La unidad de medición es el Segundo $[s]$.
 - En este ejemplo el período es 1mS.

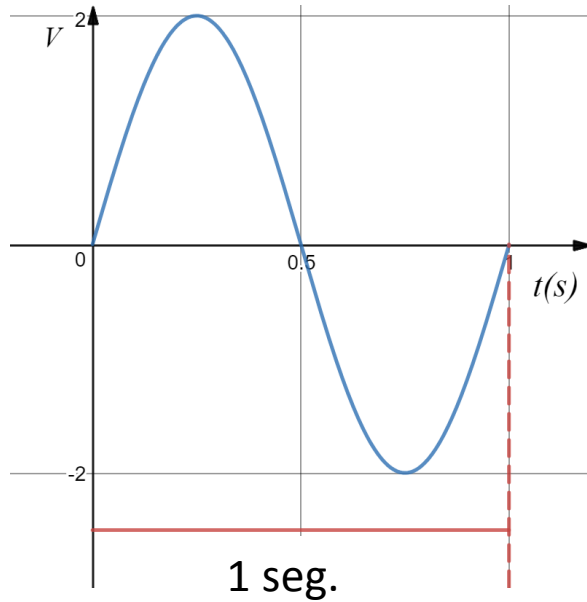


Parámetros de una señal



- Frecuencia
 - Cuántos ciclos se completan en un segundo.
 - Lo representamos con el símbolo f .
 - Es calculado como $f = \frac{1}{T}$
 - La unidad de medición es el Hertz [Hz].
 - En este ejemplo la frecuencia $\frac{1}{1ms} = 1kHz$.

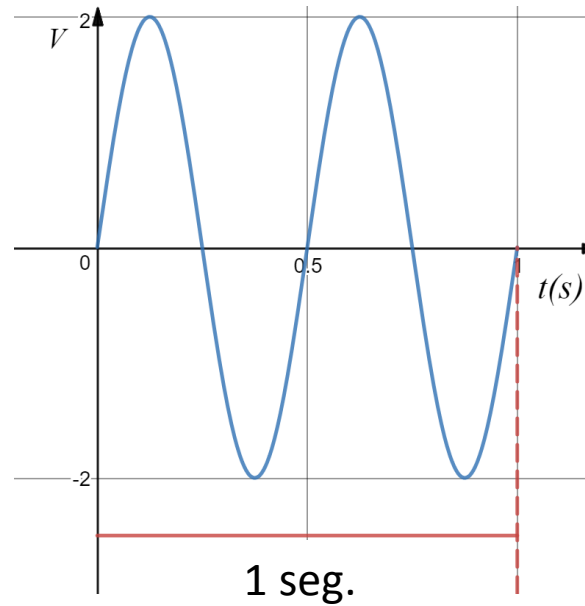




Señal con 1 ciclo en 1 segundo.

El período de esta señal es de 1 segundo.

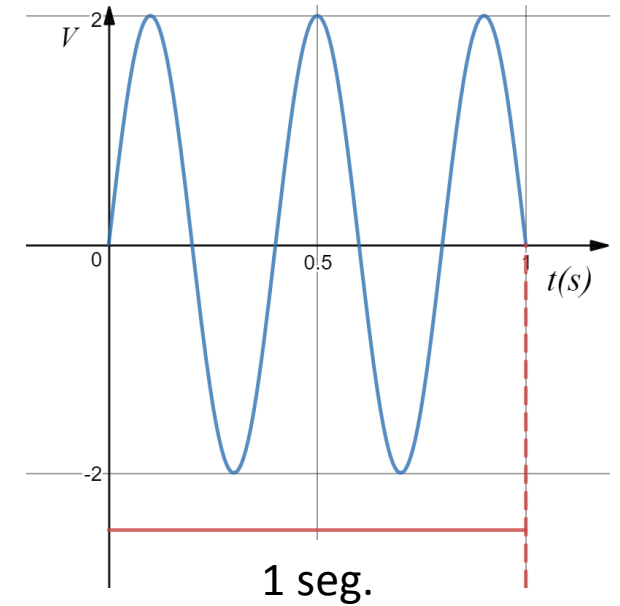
La frecuencia es de 1 Hz.



Señal con 2 ciclos en 1 segundo.

El período de esta señal es de 0.5 segundos.

La frecuencia es de 2 Hz.



Señal con 2.5 ciclos en 1 segundo.

El período de esta señal es de 0.4 segundos.

La frecuencia es de 2.5 Hz.

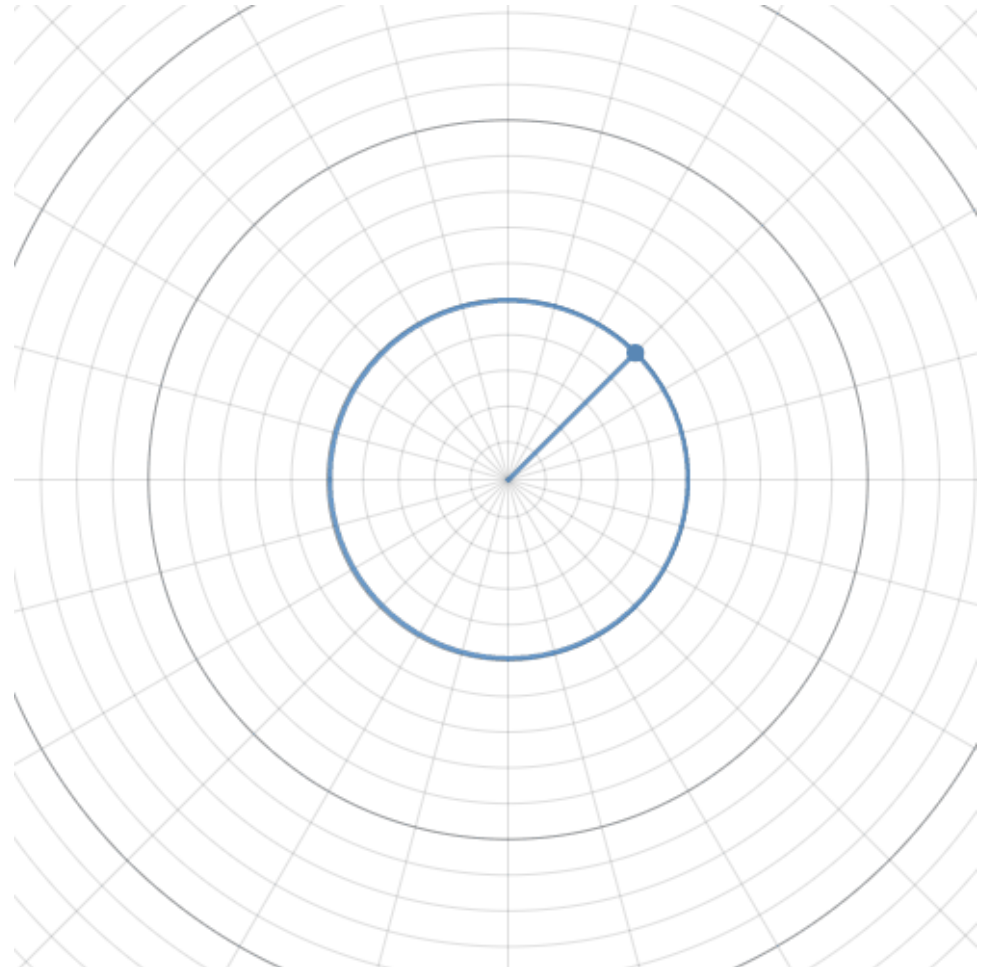
Velocidad angular



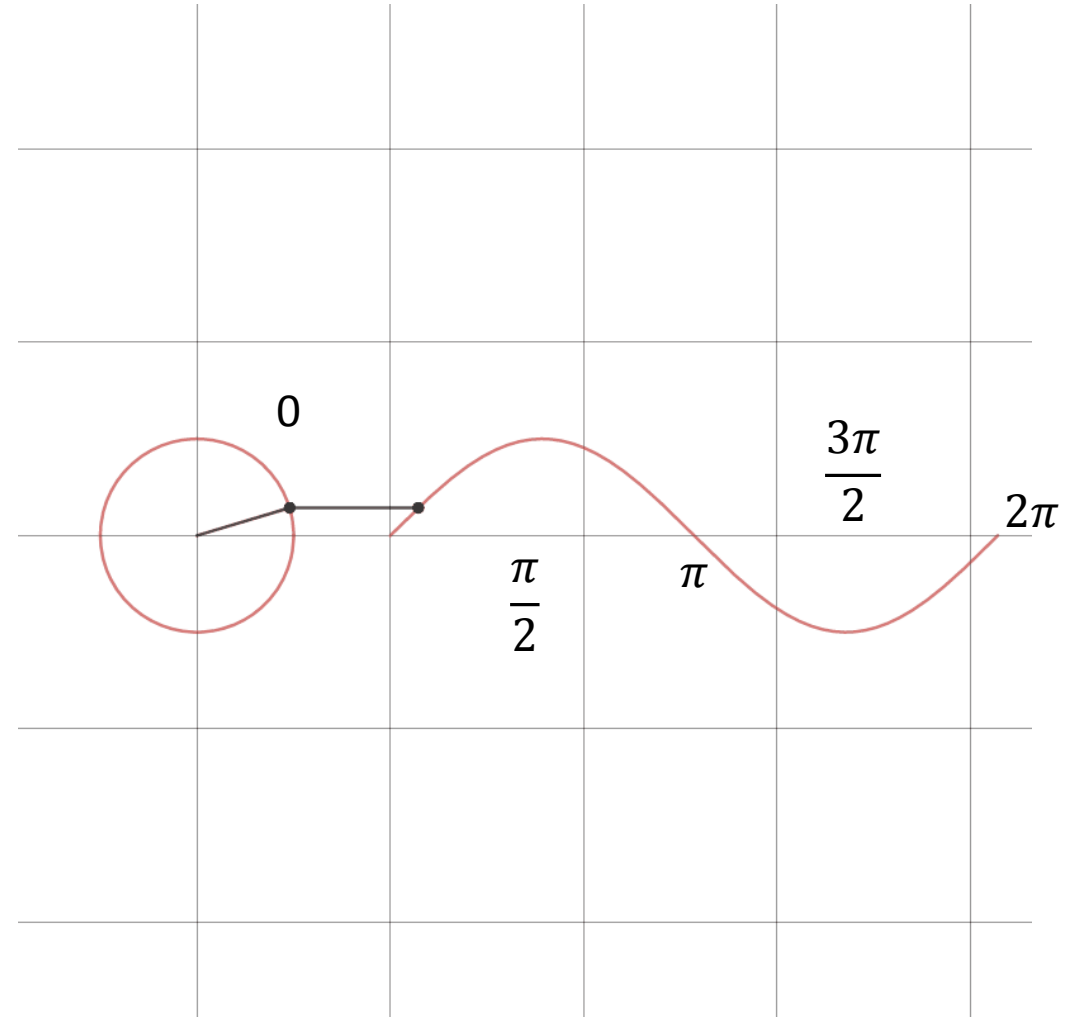
- Es una medida de velocidad de rotación.
- Lo representamos con el símbolo ω .

- $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

- La unidad es $\left[\frac{rad}{seg}\right]$



En esta animación podemos observar gráficamente cómo ω representa la velocidad con que progresa la señal sinusoidal.



Ángulo de Fase

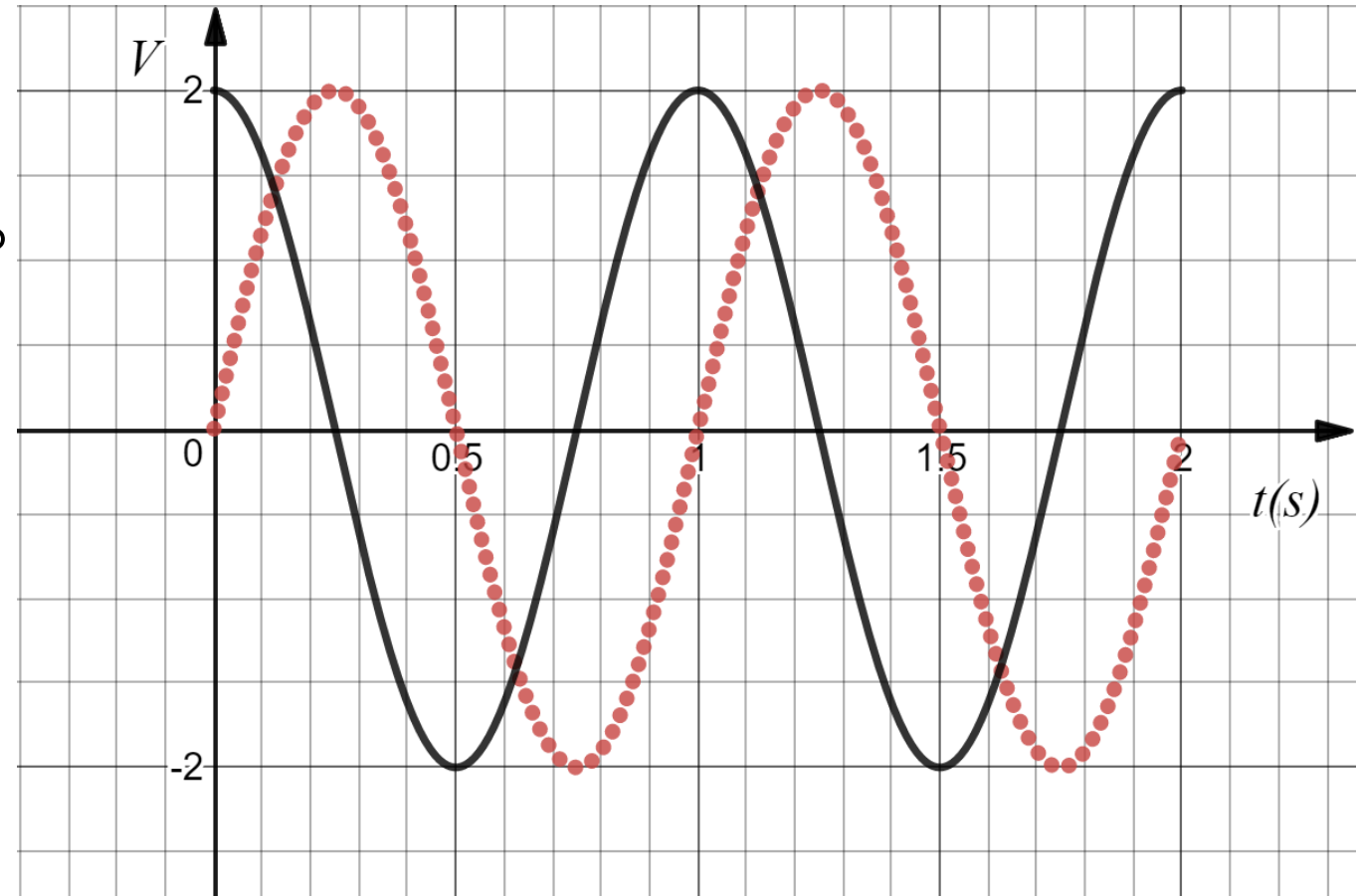


- Es el ángulo con respecto a cero grados que permite que la señal se movilice sobre el eje horizontal.

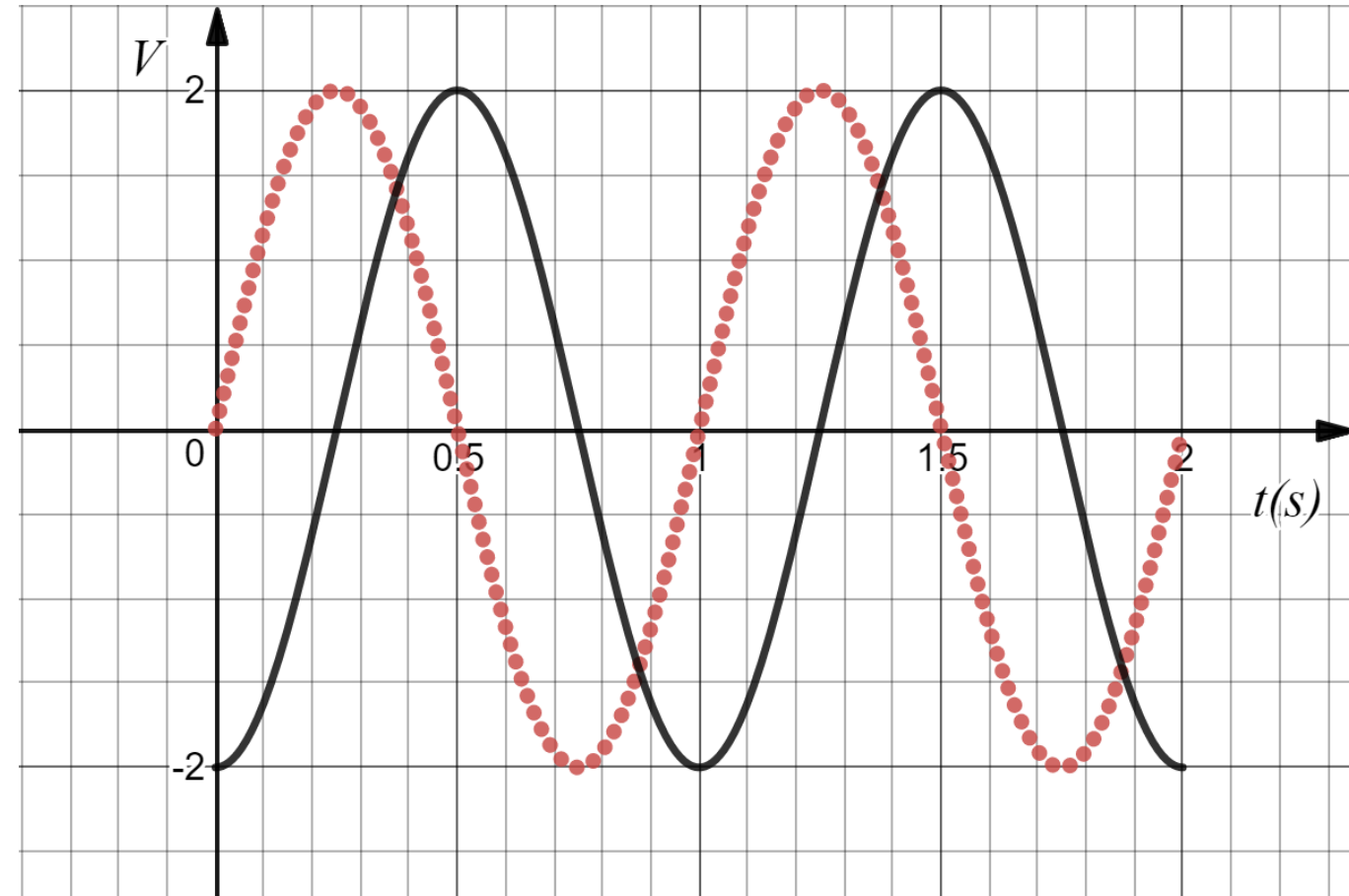
$$v(t) = V_p \operatorname{sen}(\omega t + \theta) \text{ (signo positivo, desplazamiento a la izquierda)}$$

$$v(t) = V_p \operatorname{sen}(\omega t - \theta) \text{ (signo negativo, desplazamiento a la derecha)}$$

- La señal punteada roja, es una señal sin desfase.
- La señal sólida de color negro tiene un ángulo de desfase de 90°
- Se dice que la señal negra está adelantada a la señal punteada roja.



- Nuevamente la señal punteada roja, es una señal sin desfase.
- La señal sólida de color negro tiene un ángulo de desfase de -90°
- Se dice que la señal negra esta atrasada a la señal punteada roja.



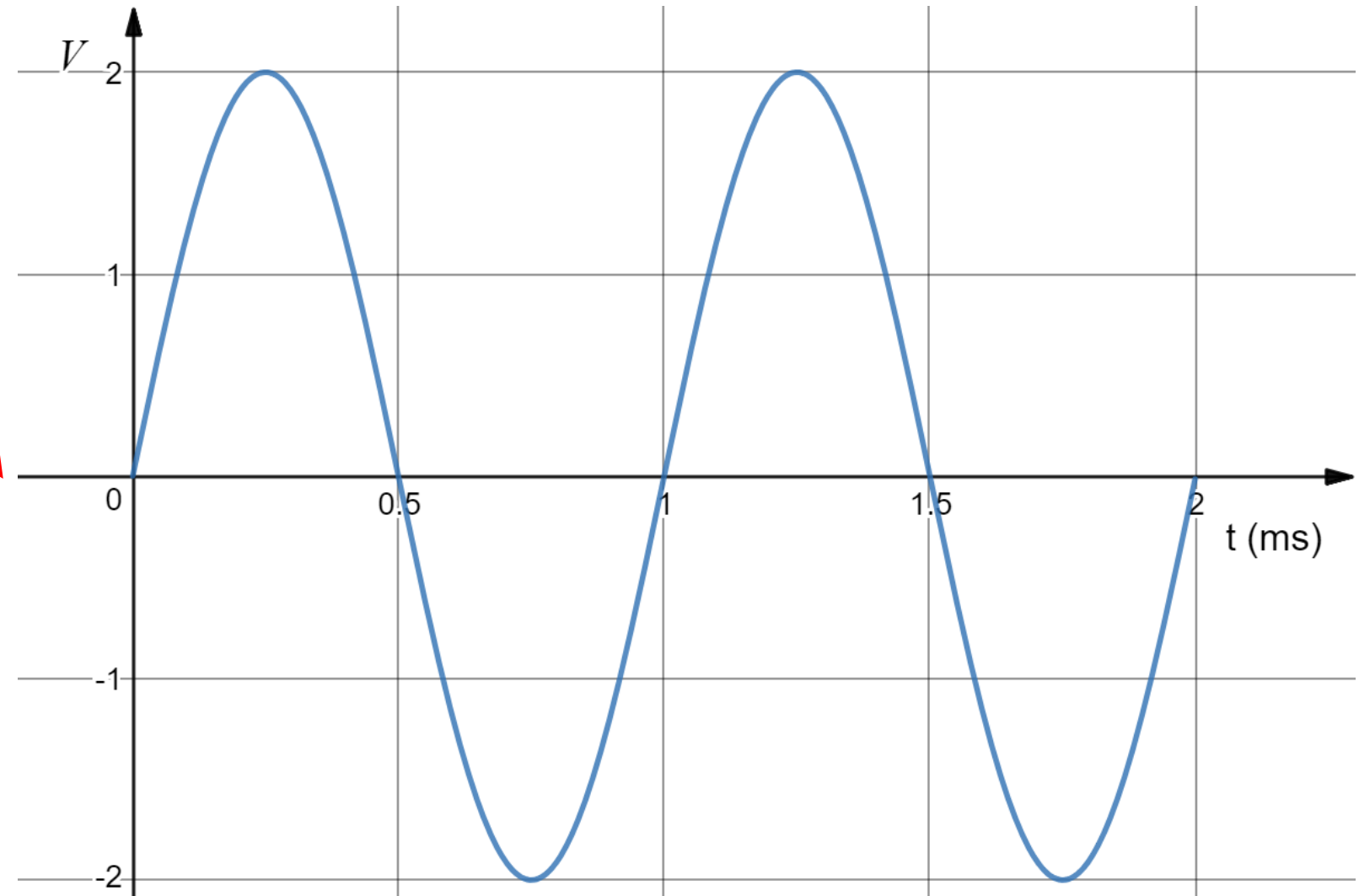
Valor Promedio



- Es el promedio de todos los valores instantáneos de una señal durante un período de tiempo.
- El valor promedio también se conoce como Offset o Valor DC.
- En una señal sinusoidal, al ser simétrica, es muy fácil encontrar su valor promedio.

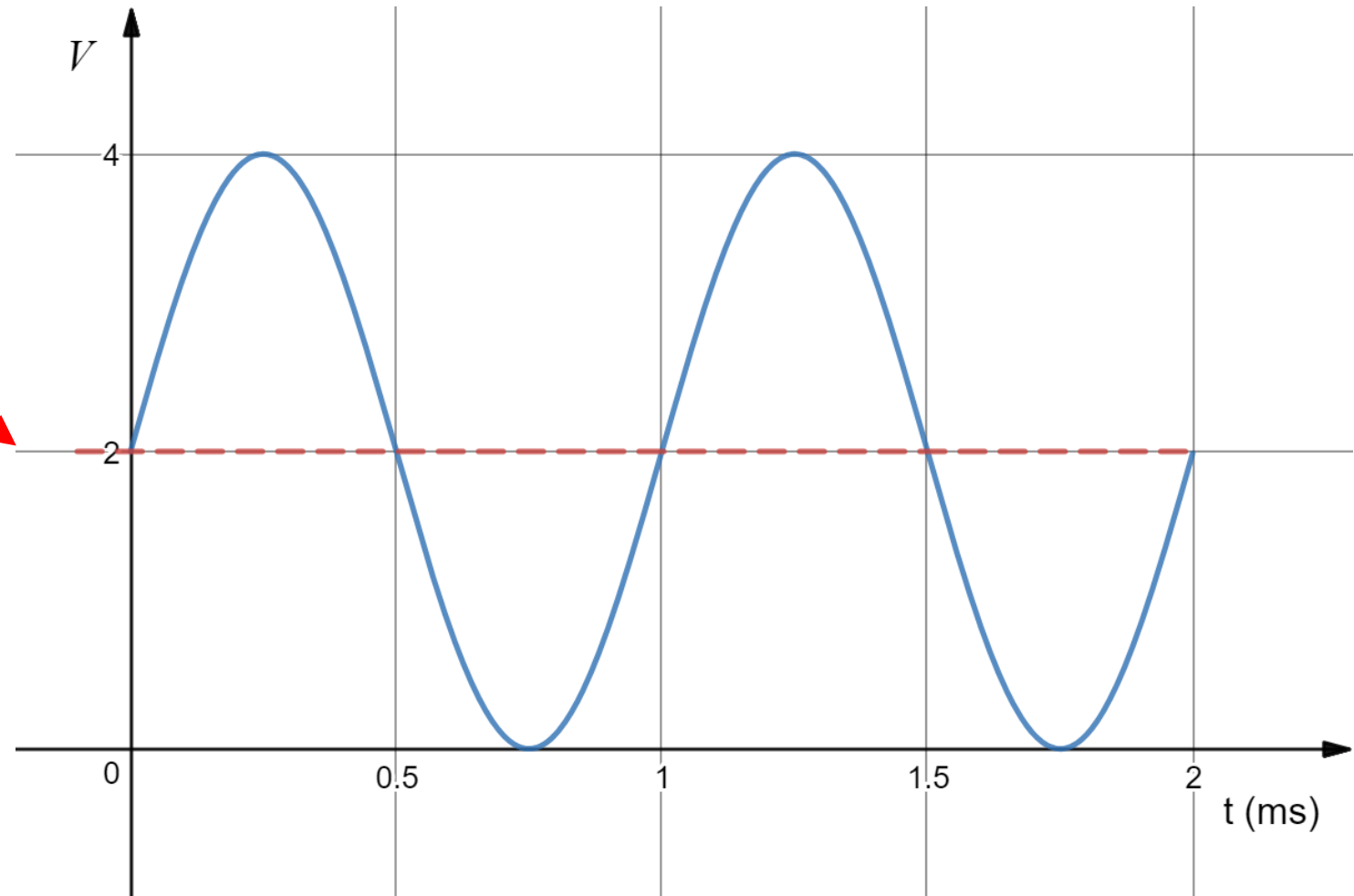
Valor promedio

$$v_{prom} = 0V$$



Valor promedio

$$v_{prom} = 2V$$



Valor RMS (Root Mean Square)

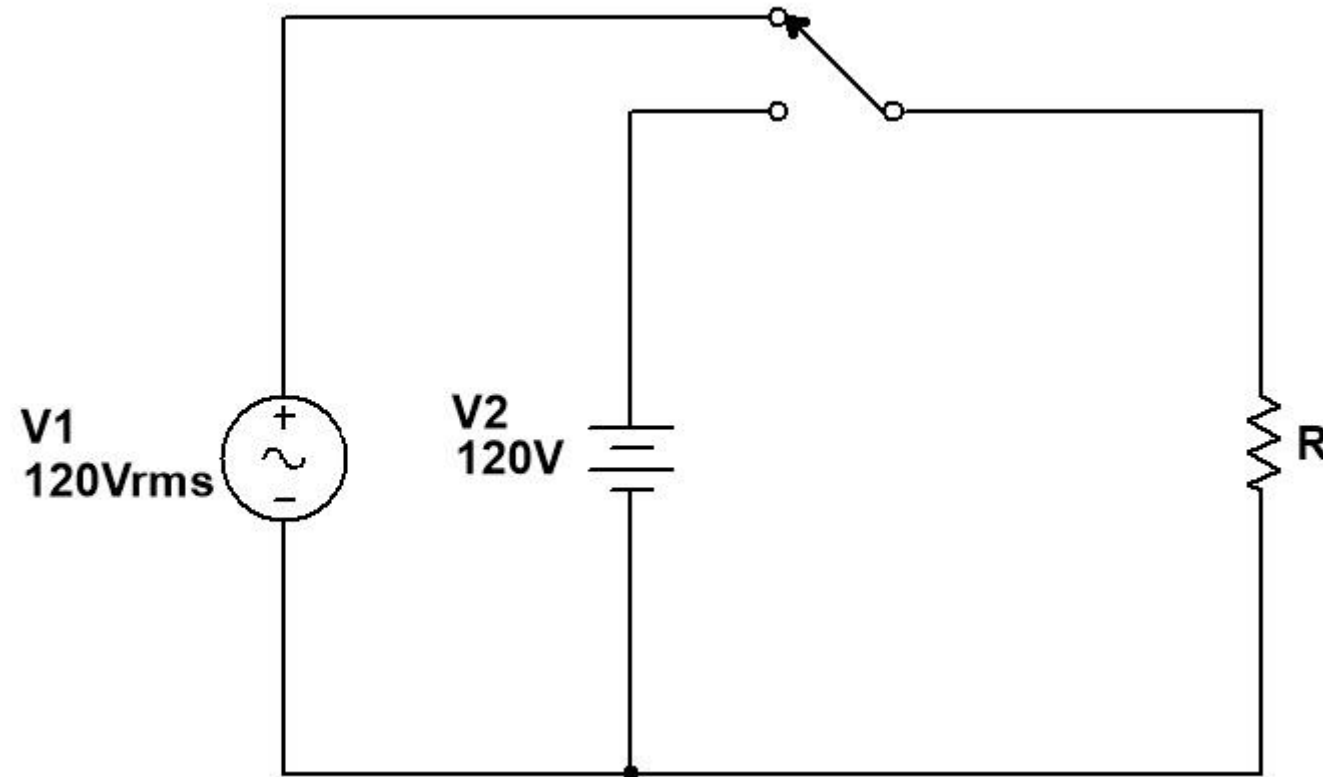
- El valor RMS de una señal sinusoidal de un voltaje o corriente, es el valor que disiparía la misma cantidad de calor en un resistor al igual que un circuito en DC con ese mismo valor de voltaje o corriente.

$$Valor_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt}$$

- Para un senoide con valor promedio de 0 el valor RMS se calcula de la siguiente manera:

$$Valor_{RMS} = \frac{\sqrt{2} \text{ (Valor pico)}}{2}$$

Valor RMS (Root Mean Square)





Descargo de responsabilidad

La información contenida en esta presentación (en formato ppt) es un reflejo del material virtual presentado en la versión online del curso. Por lo tanto, sus textos, gráficos, links de consulta, acotaciones y comentarios son responsabilidad exclusiva de su(s) respectivo(s) autor(es) y su contenido no compromete a edX o a la Universidad Galileo.

Edx y Universidad Galileo no asumen responsabilidad alguna por la actualidad, exactitud, obligaciones de derechos de autor, integridad o calidad de los contenidos proporcionados y se aclara que la utilización de esta presentación se encuentra limitada de manera expresa para los propósitos educativos del curso.