



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Unidad Académica Profesional Tianguistenco

Licenciatura en Ingeniería de Plásticos

Unidad de Aprendizaje:

“Circuitos Eléctricos y Electrónicos”

“Unidad 1. Circuitos eléctricos parte 2”

Elaborado por el:

Ing. Héctor Fernando Mariano Escamilla

Agosto de 2016



UTILIZACIÓN DEL MATERIAL:

El presente material tiene como función facilitar la exposición gráfica correspondiente a la “Unidad 1. Circuitos eléctricos” que se aborda en la Unidad de Aprendizaje de “Circuitos eléctricos y electrónicos” que corresponde al quinto semestre de la Licenciatura en Ingeniería de Plásticos.



La presentación debe estar a la par de una explicación oral del docente, debido a que el refuerzo que pueda hacer mediante ejemplos y situaciones cotidianas brindará la oportunidad de que los estudiantes comprendan mejor:

Aplicar los elementos como; simbología, corriente eléctrica e instalaciones, mediante el estudio de ellos y la participación práctica, para la interpretación de las magnitudes eléctricas en la industria.



Unidad 1. Circuitos eléctricos

1.2.2. Características de la señal alterna.

1.2.2.1. Frecuencia, periodo y fase.

1.2.2.2. Amplitud.

1.2.2.3. El osciloscopio.

1.2.3. Impedancia.

1.2.3.1. Definición.



1.2.3.2. Triángulo de Impedancias.

Ejemplos



Características de la señal alterna



La energía eléctrica cuando se tiene como una señal alterna cuenta con cuatro características básicas que son: Frecuencia, periodo, fase y amplitud. Cada una de estas le da características especiales a este tipo de señal.



Frecuencia, periodo y fase



Frecuencia (f): Hace referencia al número de repeticiones de la señal en un periodo de tiempo, las unidades son los $[Hz]$, y se obtiene de la siguiente forma.

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

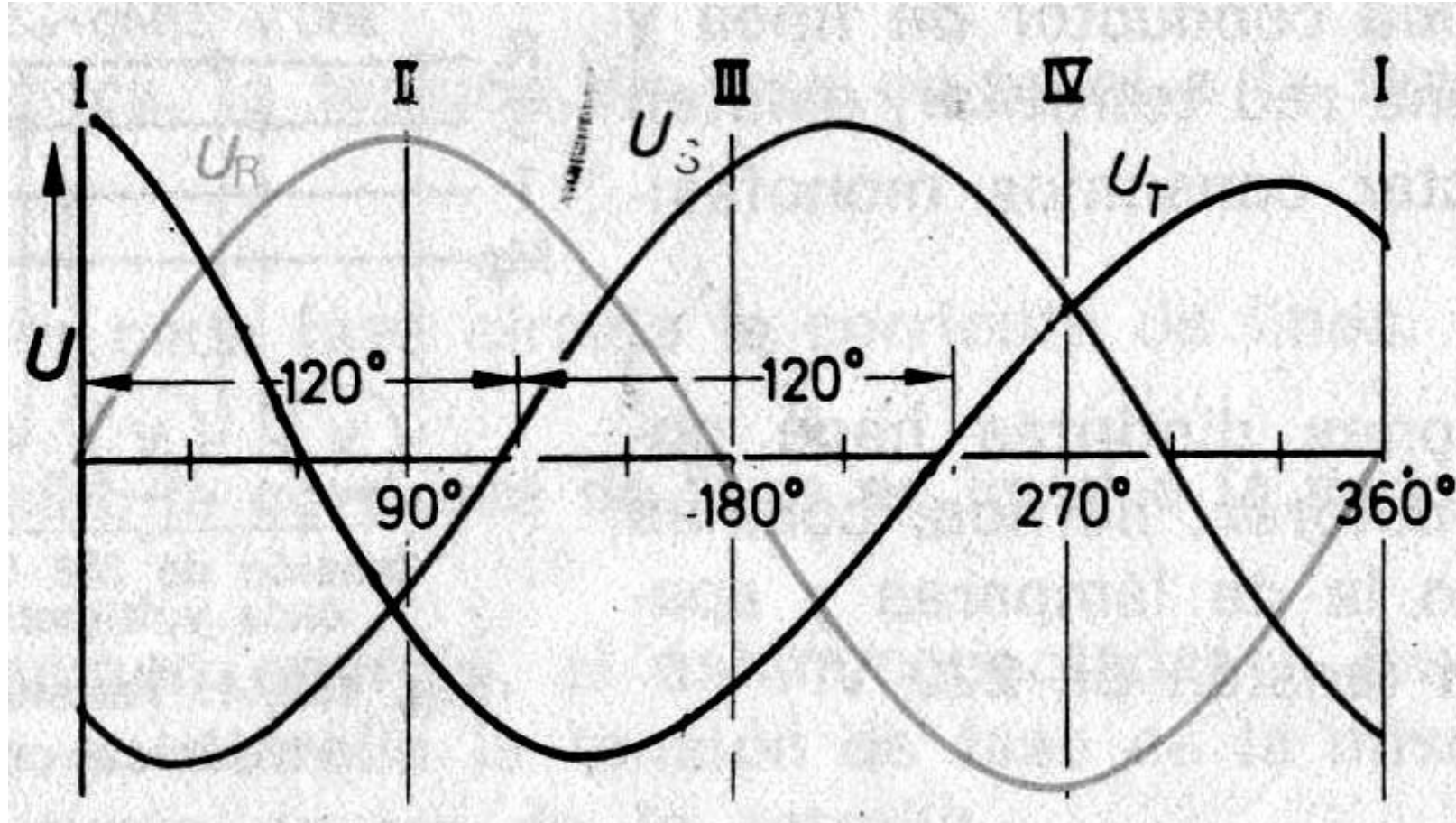


Periodo (T): Es el tiempo que tarda un ciclo completo en transcurrir, sus unidades son los [s], y es la relación inversa a la frecuencia.

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



Fase: Este término se usa regularmente para comparar el inicio de dos o más señales, siempre tomando como referencia una, por ejemplo, en la alimentación trifásica se tiene un desfase de 120° entre fase y fase.



<https://ddtorres.webs.ull.es/Docencia/Intalaciones/Electrifica/Image32.gif>



Amplitud



Es el valor máximo que puede tomar o medir una señal alterna, ya sea en su semiciclo positivo o negativo.

Atribución-No Comercial
-Licenciamiento Recíproco



"2016, Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"



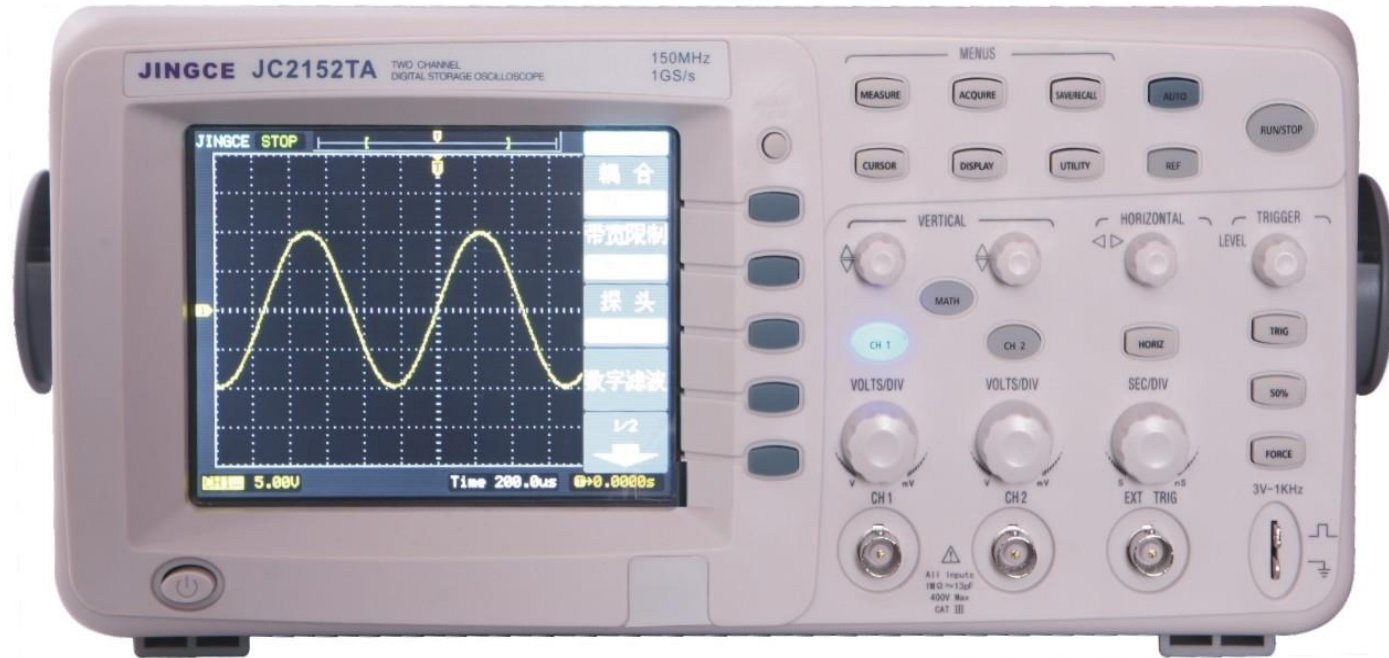
El osciloscopio



Es un instrumento de medición eléctrica que nos permite ver de forma gráfica la forma de onda de una señal. En algunos sistemas es importante el manejo de señales con formas especiales y usando este aparato podemos darnos cuenta si la señal es la que se espera o no.



El osciloscopio es el instrumento ideal para poder observar todas las características de una señal alterna, como lo que son frecuencia, periodo, fase y amplitud. En el taller veremos las configuraciones básicas de éste, y mediremos la corriente alterna con él.



<http://image.made-in-china.com/2f0j10rZBQKIOzAUcF/JC2042T-Digital-Storage-Oscill.jpg>



Impedancia



Impedancia[Z]:

En AC, es la oposición a la corriente eléctrica, que se mide en Ohms [Ω]. La relación entre \vec{V} , \vec{I} , \vec{Z} , se determina mediante la "Ley de Ohm generalizada" (Dep. TIC del CIFP MSP, 2015).

$$\vec{Z} = \frac{\vec{V}}{\vec{I}} \quad [\Omega]$$



Para la resistencia (R):

$$\vec{Z} = R$$

Donde:

$R \rightarrow$ *resistencia*



Para la inductancia (L):

$$\vec{Z} = j\omega L = jX_L$$

Donde:

$j \rightarrow$ número complejo

$\omega \rightarrow$ frecuencia angular

$L \rightarrow$ inductancia

$X_L \rightarrow$ reactancia inductiva



Para la capacitancia (C):

$$\vec{Z} = \frac{1}{j\omega C} = \frac{-j}{\omega C} = -jX_C$$

Donde:

$j \rightarrow$ número complejo

$\omega \rightarrow$ frecuencia angular

$C \rightarrow$ capacitancia

$X_C \rightarrow$ reactancia capacitiva



Frecuencia angular (ω)

Se define como el ángulo girado por una unidad de tiempo (colaboradores de Wikipedia, 2016).

Se refiere a la frecuencia del movimiento circular expresada en proporción del cambio de ángulo (luz-wiki contributors, 2007).

$$\omega = 2\pi f \quad [rad/s]$$



Para la relación de resistencia, inductancia y capacitancia

$$\vec{Z} = R + jX$$

Donde:

$X \rightarrow$ reactancia

En magnitud y fase

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \quad \varphi = \arctan\left(\frac{X}{R}\right)$$



Reactancia(X):

Es la oposición ofrecida al paso de la corriente alterna por inductores (bobinas) y condensadores, se mide en Ohms y su símbolo es $[\Omega]$ (colaboradores de Wikipedia, 2015).

$$X = X_L - X_C \quad [\Omega]$$



Reactancia inductiva (X_L)

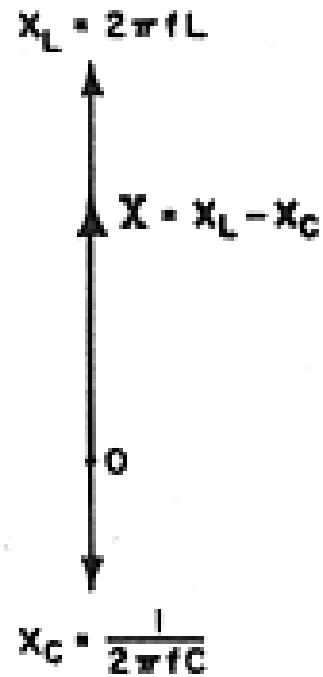
$$X_L = \omega L = 2\pi f L \quad [\Omega]$$

Reactancia capacitiva (X_C)

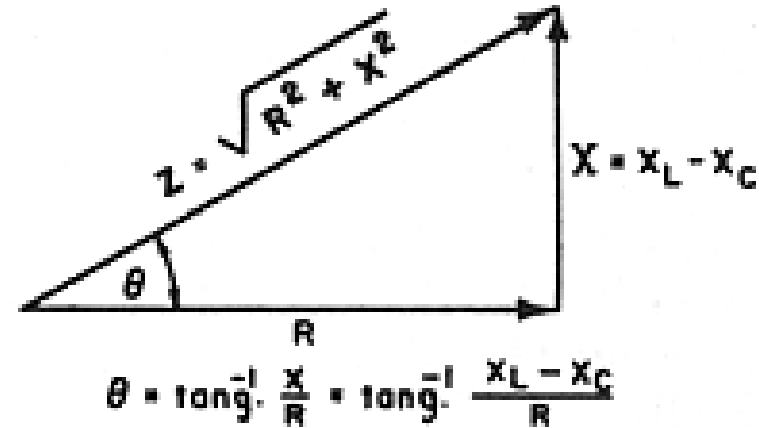
$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} \quad [\Omega]$$



Triángulo de Impedancias



Reactancia e impedancia
en circuitos eléctricos.



(A) Reactancia neta $X = X_L - X_C$

(B) Impedancia $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$



Asociación de impedancias.

Impedancia en serie.

$$Z_S = Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n$$

Impedancia en paralelo.

$$Z_P = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \dots + \frac{1}{Z_n}}$$

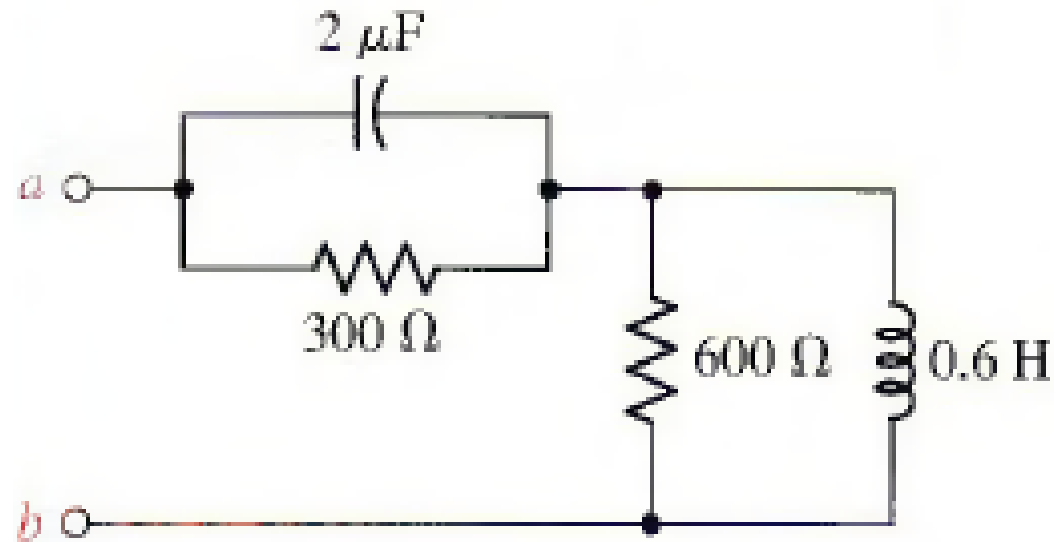
$$Z_P = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$$



Ejemplos

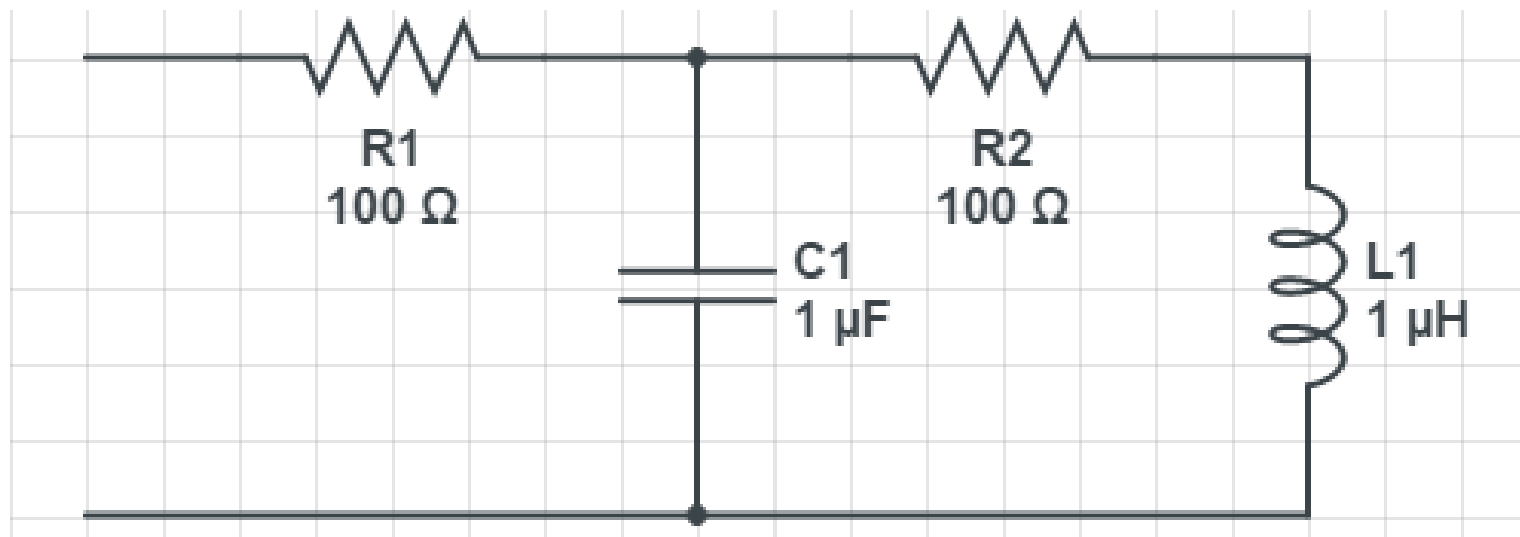


Determine $\overrightarrow{Z_{ent}}$ entre las terminales a y b de la figura si $\omega = 800 \text{ rad/s}$



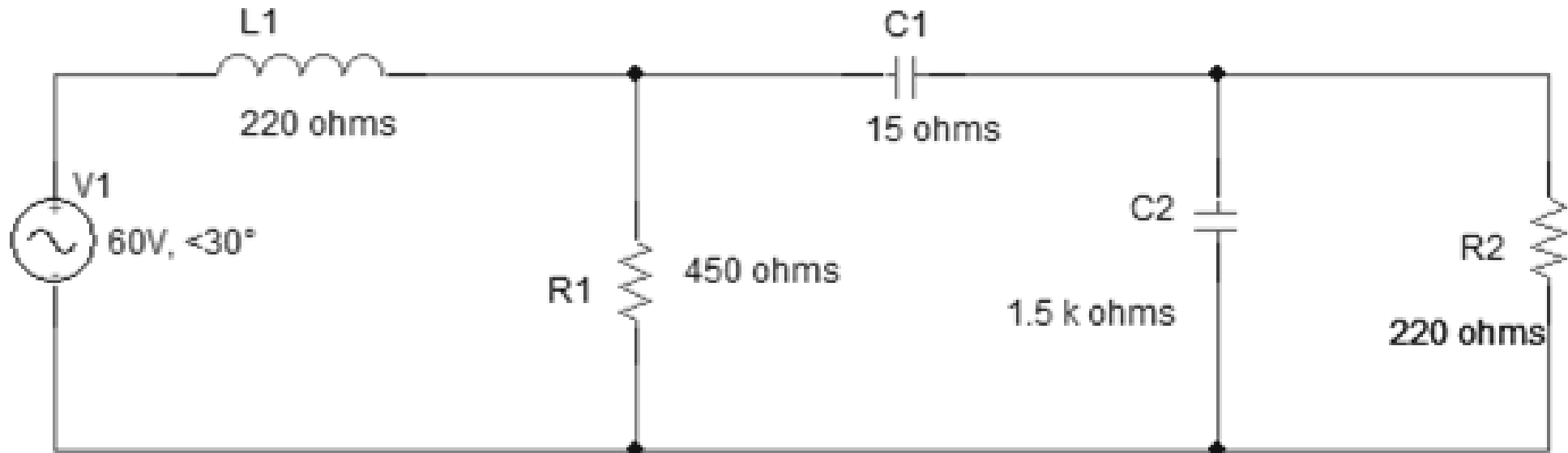


Encuentra la impedancia total del siguiente circuito, si la frecuencia es igual a 60Hz .





Usando reducción de circuitos encuentra la impedancia del circuito si la frecuencia es de 50Hz .





colaboradores de Wikipedia. (12 de agosto de 2015). Reactancia. Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre.: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Reactancia&oldid=84370762>

colaboradores de Wikipedia. (27 de marzo de 2016). Velocidad angular. (L. e. Wikipedia, Ed.) Recuperado el 17 de agosto de 2016, de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Velocidad_angular&oldid=90092447

Dep. TIC del CIFP MSP. (12 de agosto de 2015). Centro Integrado de Formación Profesional (MSP). Obtenido de http://www.cifp-mantenimiento.es/e-learning/index.php?id=1&id_sec=7

luz-wiki contributors. (4 de diciembre de 2007). Frecuencia angular. (.. luz-wiki, Ed.) Recuperado el 17 de agosto de 2016, de http://luz.izt.uam.mx/wiki/index.php?title=Frecuencia_angular&oldid=5112