

TP #1 SIMULACIÓN ELÉCTRICA

Módulo: Electrónica Micro controlada.

Autor: Mayrene Colmenares.

Tutor: Gonzalo Vera.

Abril, 2024

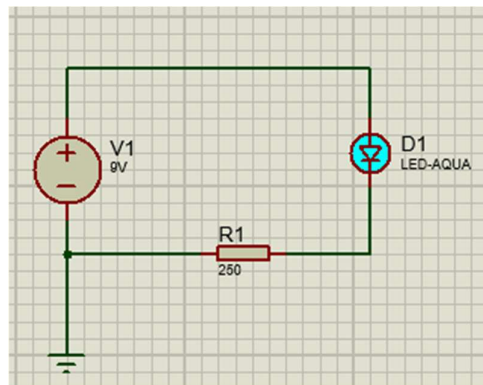
Fundamentos eléctricos – Semana 1

1. Diseñar y simular un circuito eléctrico básico con una fuente de tensión, resistencia y un LED.

Componentes del circuito: una fuente de tensión (V), una resistencia y un LED. Para este ejemplo se supone que la fuente de tensión es de 9V (esto es común en una batería de 9V), y que queremos que la corriente que fluye a través del LED sea de 20mA.

Calcular la resistencia necesaria: Usamos la ley de Ohm, que dice que $V = I * R$, donde V es la tensión, I es la corriente y R es la resistencia. Despejamos R para obtener $R = V / I$. En este caso, necesitamos restar la caída de tensión del LED (alrededor de 4V para un LED aqua) de la tensión de la fuente antes de hacer el cálculo. Entonces, $R = (9V - 4V) / 20mA = 250$ ohmios. **Por lo tanto, se necesitará una resistencia de 250 ohmios para este circuito.**

Circuito Simulado:



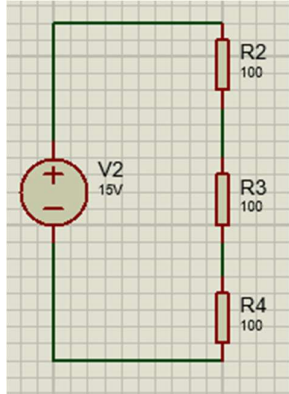
2.- Diseñar y simular un circuito eléctrico básico con conexión serie, paralelo mixta. Analizar corrientes y tensiones.

Circuito en serie:

Corriente (I): En un circuito en serie, la corriente es la misma en todas partes del circuito. Esto se debe a que solo hay un camino para que la corriente fluya. Por lo tanto, la corriente total del circuito es igual a la corriente a través de cada resistencia.

Tensión (V): La tensión total del circuito se divide entre las resistencias en serie. Puedes calcular la tensión a través de cada resistencia usando la ley de Ohm:

$V = I * R$, donde I es la corriente a través de la resistencia y R es el valor de la resistencia.



En este circuito, las resistencias $R1$, $R2$ y $R3$ están conectadas en serie. La corriente que fluye a través de cada resistencia es la misma y la tensión de la fuente se divide entre las resistencias.

Cálculo de la corriente:

$$I = V/R_t$$

$$R_t = R_2 + R_3 + R_4$$

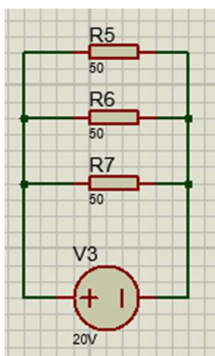
$$I = \frac{15V}{300\Omega} = 0,05A$$

La corriente es de 0,05 amperios.

Circuito en paralelo:

Corriente (I): En un circuito en paralelo, la corriente total del circuito se divide entre las ramas paralelas.

Tensión (V): La tensión es la misma en todas las ramas de un circuito en paralelo. Esto se debe a que cada rama está conectada directamente a la fuente de tensión.



En este circuito, las resistencias $R5$, $R6$ y $R7$ están conectadas en paralelo. La tensión a través de cada resistencia es la misma y la corriente de la fuente se divide entre las resistencias.

Cálculo de la corriente:

Dado que la tensión (V) es de 20V y cada resistencia es de 50 ohmios, la corriente a través de cada resistencia sería:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{20V}{50\Omega} = 0,4 A$$

Por lo tanto, la corriente a través de cada resistencia es de 0,4 amperios.

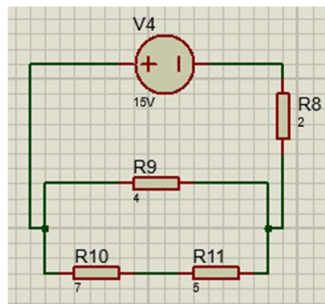
La corriente total del circuito sería la suma de las corrientes a través de cada resistencia. Como las tres resistencias son iguales, la corriente total sería:

$$I_{total} = 3 * I = 3 * 0,4A = 1,2A$$

La corriente total en el circuito es de 1,2 amperios.

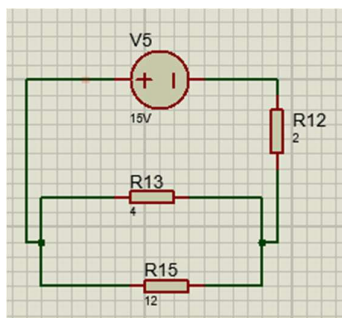
Circuito mixto:

Un circuito mixto tiene componentes tanto en serie como en paralelo. La forma en que se dividen la corriente y la tensión depende de la configuración específica del circuito.



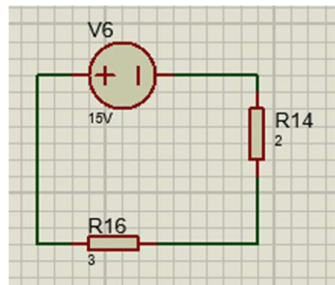
Cálculo de la corriente:

Simplificamos el circuito, sumo las resistencias en serie R10 y R11 y el circuito me queda de esta manera:

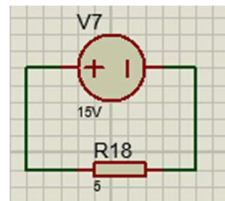


Continúo simplificando el circuito, sumando las resistencias R13 y R15 de la siguiente manera:

$$R16 = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{12}\right)^{-1} = 3 \text{ ohm.}$$



Sumamos las dos resistencias en serie que nos quedan y nos quedaría un circuito elemental de la siguiente manera:



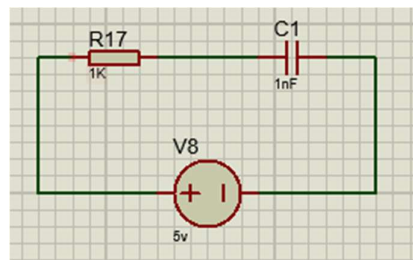
De esta manera la corriente sería:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{15V}{5\Omega} = 3 \text{ A}$$

Por lo tanto, la corriente a través de cada resistencia es de 3 amperios.

3.- Diseñar y simular un circuito eléctrico con un capacitor y analizar el comportamiento de la corriente y la tensión en el capacitor.

Necesitamos definir los componentes de nuestro circuito. Para este ejemplo, vamos a usar una fuente de tensión de 5V, una resistencia de 1k ohmios y un capacitor de 1μF.

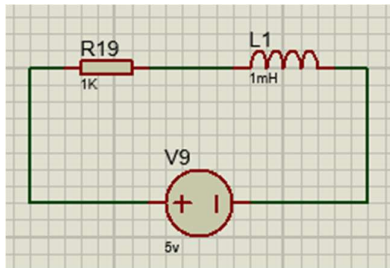


Análisis de la corriente y la tensión: En un circuito RC (Resistor-Capacitor), cuando se aplica una tensión, la corriente fluye a través de la resistencia y carga el capacitor. A medida que el capacitor se carga, la corriente disminuye hasta que el capacitor está completamente cargado, momento en el cual la corriente se detiene.

La tensión a través del capacitor aumenta a medida que se carga, hasta que alcanza la tensión de la fuente.

4.- Diseñar y simular un circuito eléctrico con un inductor y analizar el comportamiento de la corriente y la tensión en el inductor.

Necesitamos definir los componentes de nuestro circuito. Para este ejemplo, vamos a usar una fuente de tensión de 5V, una resistencia de 1k ohmios y un inductor de 1mH.



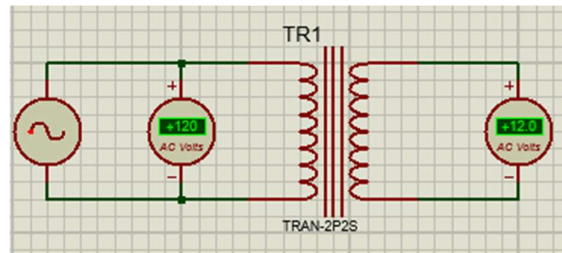
En este circuito, la resistencia R1 y el inductor L1 están conectados en serie.

Análisis de la corriente y la tensión: En un circuito RL (Resistor-Inductor), cuando se aplica una tensión, la corriente comienza a fluir a través de la resistencia y el inductor. Sin embargo, a diferencia de un resistor, un inductor se opone a los cambios en la corriente, lo que significa que la corriente aumentará gradualmente hasta su valor máximo en lugar de instantáneamente.

La tensión a través del inductor es proporcional a la tasa de cambio de la corriente a través de él. Esto significa que cuando la corriente está aumentando, habrá una tensión a través del inductor, pero una vez que la corriente se estabilice (es decir, una vez que deje de cambiar), la tensión a través del inductor será cero.

5.- Diseñar y simular un circuito eléctrico con un transformador y analizar el comportamiento de la corriente y la tensión en el transformador.

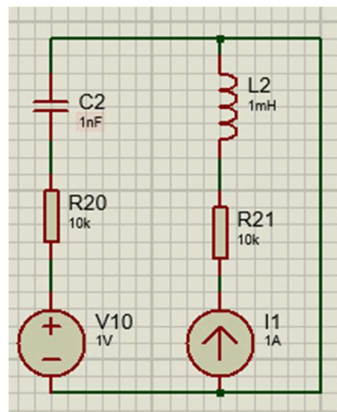
Necesitamos definir los componentes de nuestro circuito. Para este ejemplo, vamos a usar un alternador que genera una tensión alterna de 120V a 60Hz, y un transformador con una relación de vueltas de 1:2.



Análisis de la corriente y la tensión: En un circuito con un transformador, la tensión y la corriente en el bobinado primario y secundario están relacionadas por la relación de vueltas del transformador. Si la relación de vueltas es de 1:2, como en nuestro ejemplo, entonces la tensión en el bobinado secundario será el doble que en el bobinado primario, y la corriente en el bobinado secundario será la mitad que en el bobinado primario.

Es importante tener en cuenta que, dado que no hay ninguna carga conectada al bobinado secundario del transformador en este circuito, la corriente en el bobinado secundario será esencialmente cero. Esto se debe a que la corriente solo fluye cuando hay una carga que consume potencia.

6.- Diseñar y simular un circuito eléctrico complejo que involucre fuentes de tensión y corriente, resistencias, capacitores e inductores, y analizar su comportamiento.



La fuente de tensión está conectada en serie con una resistencia (R_{20}) y un capacitor (C_2).

La fuente de corriente está conectada en serie con una resistencia (R_{21}) y un inductor (L_2).

Las dos ramas del circuito están conectadas en paralelo.

Análisis del comportamiento del circuito: El comportamiento de este circuito será determinado por la interacción de las fuentes de tensión y corriente con los componentes pasivos (resistencias, capacitores e inductores).

En la rama con la fuente de tensión, la corriente variará con el tiempo a medida que el capacitor se carga y se descarga.

En la rama con la fuente de corriente, la tensión variará con el tiempo a medida que la energía se almacena y se libera en el campo magnético del inductor.