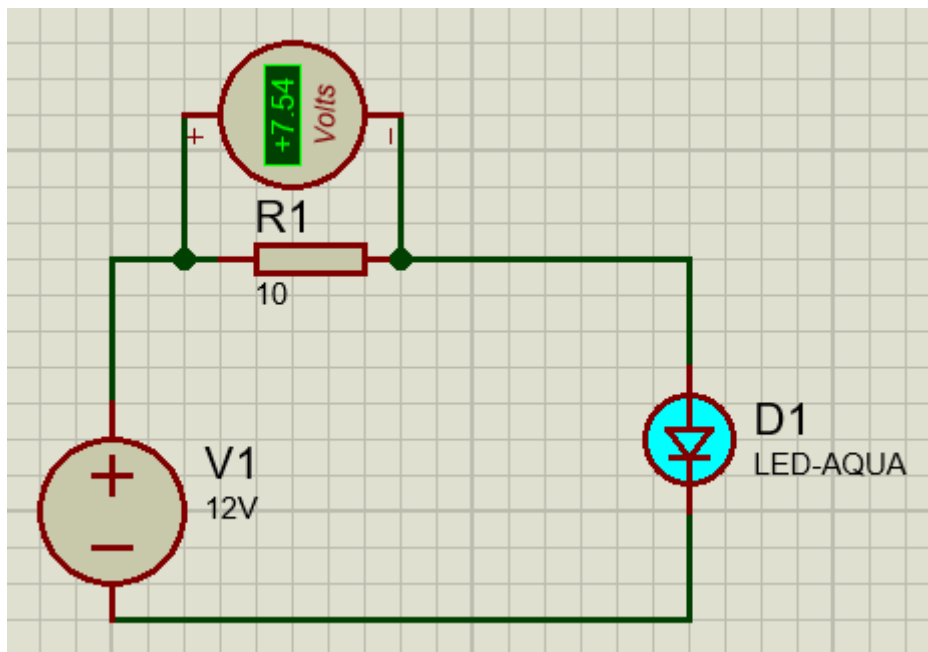


ELECTRONICA MICROCONTROLADA

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

$$V = 12V \quad I = 12V/10\Omega$$

$$R1 = 10\Omega \quad I = 1,2 A$$



1-Calculando la corriente total (I): Utilizamos la ley de Ohm para la resistencia.

$$R1=12v/10\Omega=1.2A$$

2-Determinando la caída de voltaje a través del LED: La caída de voltaje a través del LED puede variar, pero supongamos que es de 2 voltios.

3-Calculando la corriente a través del LED: Como el LED y la resistencia están en serie, la corriente a través del LED es la misma que la corriente total:

$$I_{LED}=1.2A$$

4-Verificando la potencia disipada por la resistencia: La potencia disipada por la resistencia se puede calcular utilizando la fórmula:

$$P=I_2 \times R$$

$$PR1=(1.2A)^2 \times 10\Omega=14.4W$$

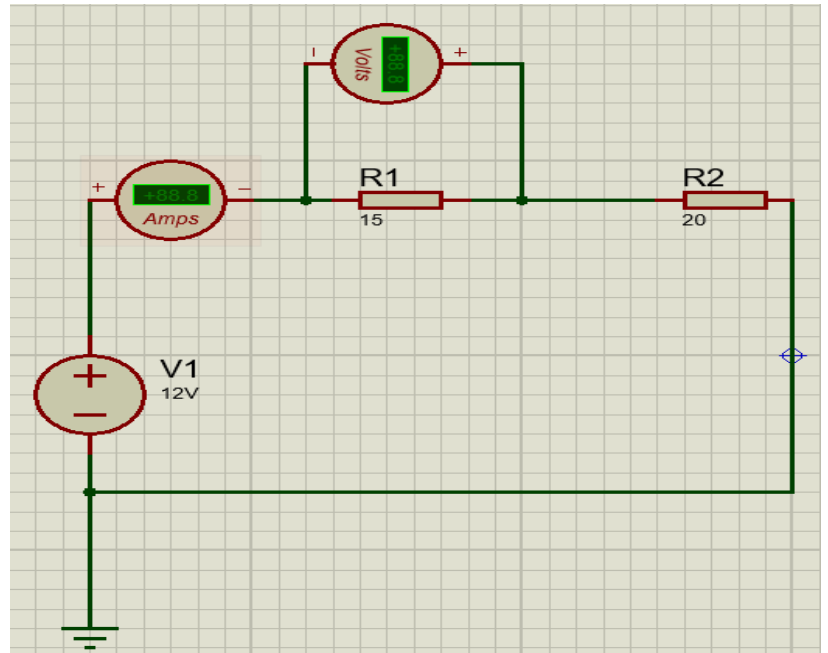
2) Diseñar y simular un circuito eléctrico básico con conexión serie, paralelo y mixta. Analizar corrientes y tensiones.

SERIE:

$R_1 = 15 \Omega$

$R_2 = 20 \Omega$

$V = 12V$



1-Calculando la corriente total (I): Utilizamos la ley de Ohm para la suma de las resistencias:

$$R_{total} = R_1 + R_2$$

$$R_{total} = 15\Omega + 20\Omega = 35\Omega$$

Luego, aplicamos la ley de Ohm:

$$I_{total} = 12V / 35\Omega = 0.343A$$

2- Calculando las tensiones en cada resistencia: Como los resistores están en serie, la tensión total de la fuente se divide entre ellos. Utilizamos la ley de Ohm nuevamente:

Para R_1 :

$$V_{R1} = I \times R_1 = 0.343A \times 15\Omega = 5.145V$$

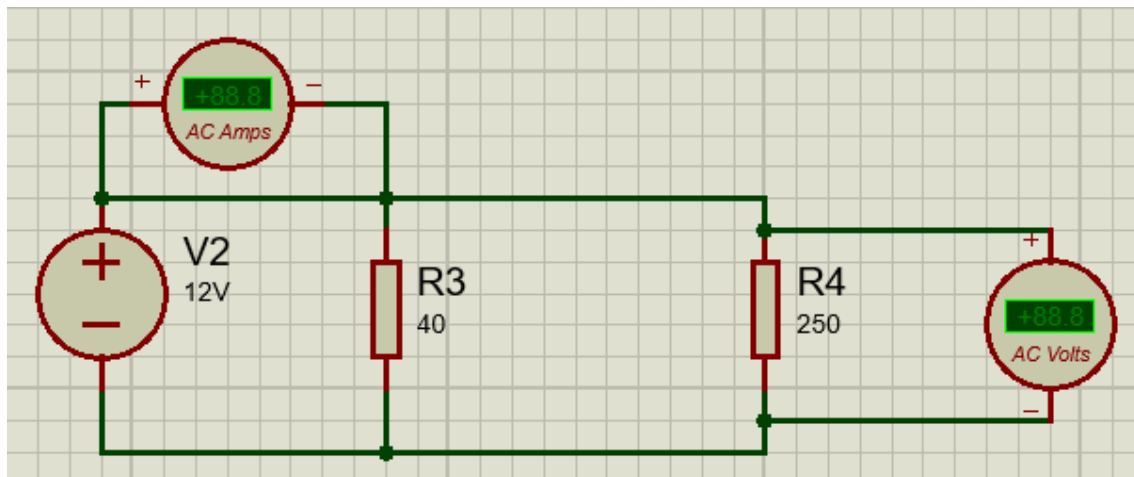
Para R_2 :

$$V_{R2} = I \times R_2 = 0.343A \times 20\Omega = 6.86V$$

Verificando la ley de conservación de la energía: La suma de las caídas de voltaje a través de los resistores debería ser igual a la tensión de la fuente:

$$V_{fuente} = V_{R1} + V_{R2} = 5.145V + 6.86V = 12V$$

PARALELO:



V= 12V

R3= 40 Ω

R4= 250 Ω

1-Calculando la corriente total (I): Dado que los componentes están en paralelo, la corriente total es la suma de las corrientes a través de cada resistor. Utilizamos la ley de Ohm para cada resistor:

$$R3V=12V/40\Omega=0.3A$$

$$R4V=12V/250\Omega=0.048A$$

La corriente total es la suma de las corrientes a través de cada resistor:

$$I=IR3+IR4=0.3A+0.048A=0.348A$$

2-Calculando las tensiones en cada resistor: Dado que los resistores están en paralelo, la tensión a través de cada uno es la misma que la tensión de la fuente:

Para R3:

$$VR3=V=12V$$

Para R4:

$$VR4=V=12V$$

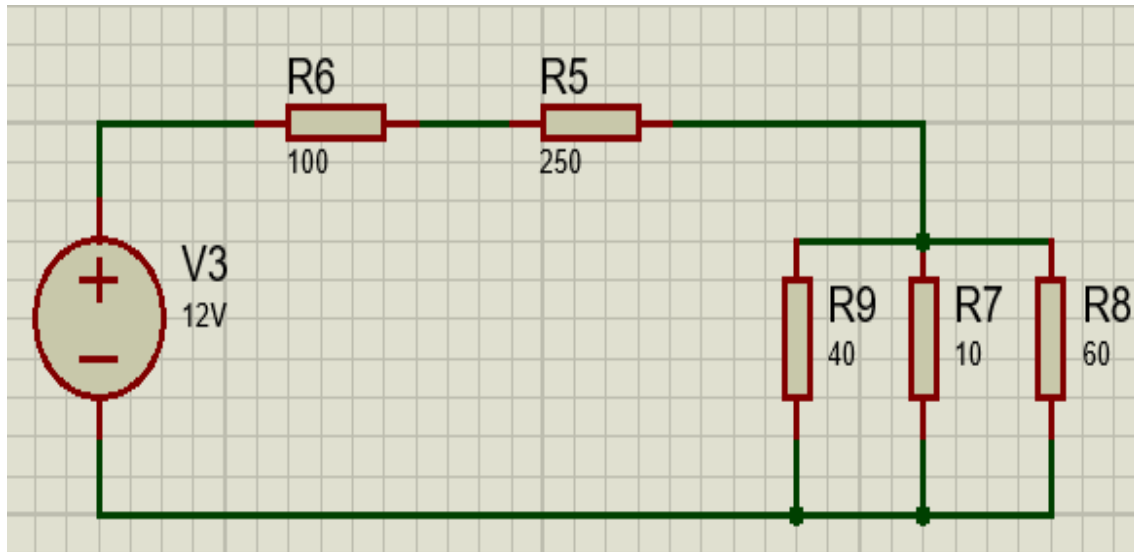
3- Verificando la ley de conservación de la carga: La suma de las corrientes que entran en un nodo debe ser igual a la suma de las corrientes que salen del nodo. En este caso, la corriente total que fluye desde la fuente debe ser igual a la suma de las corrientes que fluyen a través de R3 y R4.

$$I=IR3+IR4$$

$$I= 0.3A+0.048A$$

$$I=0.348$$

MIXTO:



V= 12V

R5= 250 Ω

R6= 100 Ω

R7= 10 Ω

R8= 60 Ω

R9= 40 Ω

1) Resistencias en serie (R5 y R6): Para las resistencias en serie, sumamos

$$R_{\text{serie}} = R5 + R6 = 250\Omega + 100\Omega = 350\Omega$$

2) Resistencias en paralelo (R7, R8 y R9): Para las resistencias en paralelo, sumamos los inversos de las resistencias y luego tomamos el inverso del resultado:

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} &= \frac{1}{R7} + \frac{1}{R8} + \frac{1}{R9} \\ \frac{1}{R_{\text{paralelo}}} &= \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{60\Omega} + \frac{1}{40\Omega} \\ \frac{1}{R_{\text{paralelo}}} &= \frac{24}{120\Omega} \\ R_{\text{paralelo}} &= \frac{120\Omega}{24} = 5\Omega\end{aligned}$$

3)Cálculo de la resistencia total (R_{total}): La resistencia total del circuito mixto es la suma de la resistencia en serie y la resistencia en paralelo:

$$R_{total}=R_{serie}+R_{paralelo}=350\Omega+5\Omega=355\Omega$$

4)Calculando la corriente total (I): Utilizamos la ley de Ohm:

$$R_{total}V=355\Omega 12V\approx 0.034A$$

5)Calculando las tensiones en cada resistor:

Para las resistencias en serie (R_5 y R_6), la tensión es la misma que la tensión de la fuente:

$$V_{serie}=V=12V$$

Para la resistencia en paralelo (R_7 , R_8 y R_9), la tensión es también la misma que la tensión de la fuente:

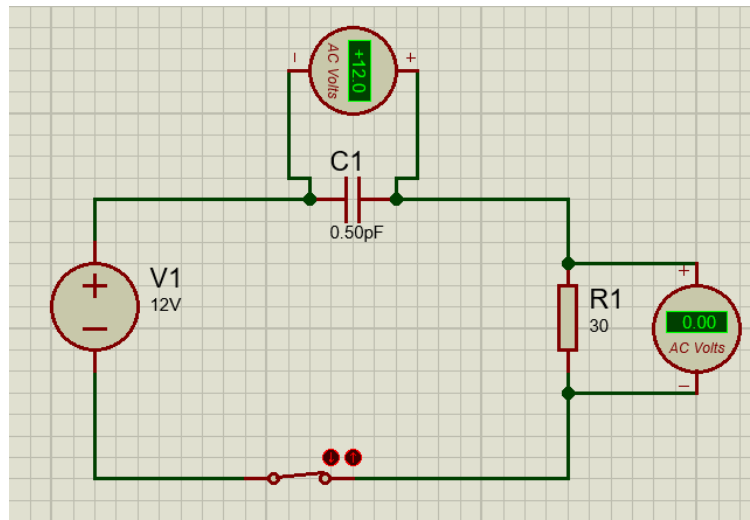
$$V_{paralelo}=V=12V$$

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

$$V1= 12V$$

$$R1= 30$$

$$C1= 0.50 \text{ pF}$$



El capacitor es un complemento que puede cargarse y descargarse. Por eso definimos cómo se calcula en relación a su tiempo de carga.

Vamos a definir t^0 como el instante en que se cierra el interruptor, y comienza a circular corriente en el circuito. En el instante t^0 la carga $[Q]$ será igual a cero. Tomando en consideración que no estaba cargado previamente (lo que se indica como $t=-\infty$).

Y como $Q=0$ la caída de potencial el capacitor es igual a cero.

$$\Delta V = Q \text{ (carga)} / C \text{ (capacitancia)} = 0$$

1 -Calculando la corriente (I): Utilizamos la ley de Ohm:

$$I=12V/30\Omega=0.4A$$

2-Calculando la caída de voltaje a través de la resistencia (V_R1): Utilizamos la ley de Ohm:

$$VR1=I \times R1$$

$$0.4A \times 30\Omega = 12V$$

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

En circuitos de corriente continua, ayuda a mantener la corriente constante, y en circuitos de corriente alterna ayuda a suprimir las variaciones.

Así como con los capacitores, partimos de la 2da ley de Kirchhof. Y establecemos una dirección y sentido al circuito

$$V_{bat} + v(t) (\text{inductor}) - \Delta V(\text{resistencia}) = 0$$

$$\bullet \Delta V(\text{resistencia}) = R * I$$

$$\bullet v(t) (\text{inductor}) = - L * \frac{dI}{dt}$$

Sustituyendo nos queda:

$$V_{bat} - L * \frac{dI}{dt} - R * I = 0$$

$$V_{bat} - R * I = L * \frac{dI}{dt}$$

Podemos ahora separar variables:

$$\frac{dI}{L} = \frac{dI}{V_{bat}-R*I}$$

Estos luego se integran en función del tiempo. Hay que tomar en consideración que si se lo realizamos en función de un tiempo infinito, la I será máxima, es decir V/R para el circuito.

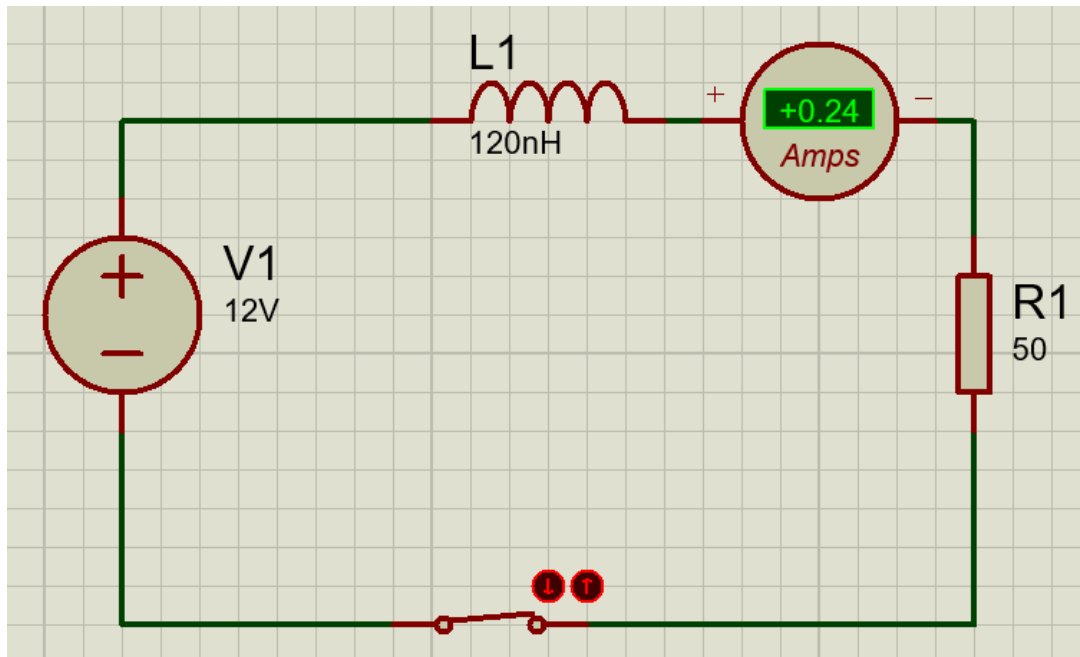
Un segundo posible caso, es cuando partimos de I máxima. en t=0. Y cortamos la fuente de voltaje.

En este la corriente disminuye con el paso del tiempo. Volvemos con la ley de Kirchhof. solo que ahora Vbat = 0

$$V_{bat} - L * \frac{dI}{dt} - R * I = 0$$

Como en el ejemplo anterior, si consideramos un tiempo infinito, la corriente tenderá a 0.

En el ejemplo de proteus, no podemos ver el crecimiento o decrecimiento de la misma, puesto que pasado el instante de que abrimos o cerramos el interruptor, $t=0$ alcanza la corriente máxima, o nula del circuito.



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

Un transformador es un dispositivo que cambia la potencia alterna de un nivel de voltaje a otro nivel de voltaje mediante un núcleo ferromagnético y dos bobinas

Puede ser elevador o reductor, aumentando o disminuyendo el voltaje de salida en relación al de entrada. Los transformadores no alteran la frecuencia o la potencia de la corriente alterna.

Matemáticamente se puede expresar su función con la “relación de transformación” [a]

$$\frac{\text{Voltaje del Primero [Vp]}}{\text{Voltaje del Segundo [Vs]}} = \frac{\text{Número de vueltas del primero [Np]}}{\text{Número de vueltas del segundo [Ns]}} = a$$

Para configurar un transformador según la salida deseada, se puede determinar la impedancia en el devanado primario o secundario, dependiendo de si se desea aumentar o disminuir el voltaje. Esto se logra conociendo el voltaje de entrada y definiendo el de salida

Elevador

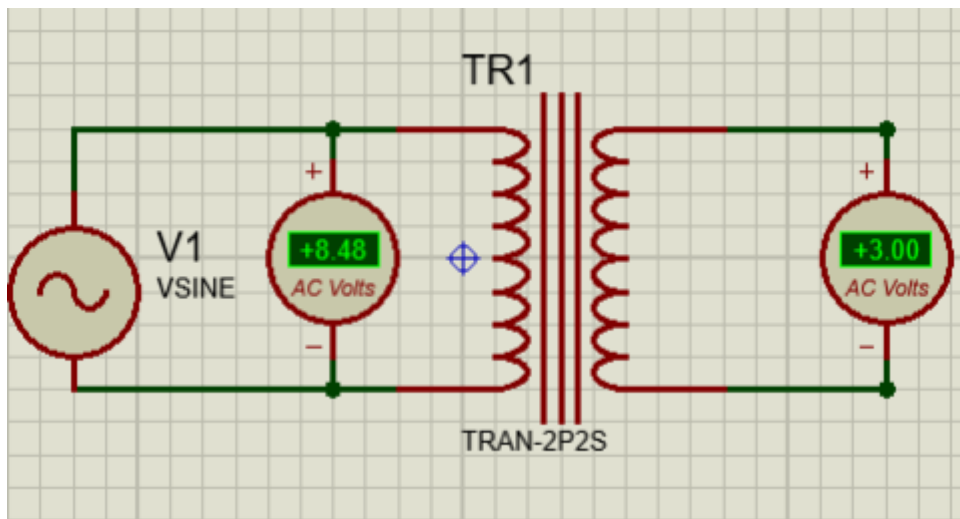
$$L_p(\text{impedancia del primario}) = \left(\frac{\text{Voltaje del primario}}{\text{Voltaje del secundario}} \right)^2 * L_s(\text{impedancia secundario})$$

Reductor

$$L_s(\text{impedancia secundario}) = \left(\frac{\text{Voltaje del secundario}}{\text{Voltaje del primario}} \right)^2 * L_p(\text{impedancia del primario})$$

Para mi circuito con una entrada de 12V, Proteus muestra una tensión de 8.48V en la primera fase, y deseo obtener una salida de 3V. Dado que es un transformador reductor, asumo que la impedancia del primario es de 1 Henrio.

$$L_s = \left(\frac{V_s}{V_p} \right)^2 * L_p = \left(\frac{3V}{8.48V} \right)^2 * 1H = 0.12515H$$



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

Se creó un circuito con una entrada de corriente alterna de 12V, pero la medición real muestra 8.48V. La bobina se ajustó para proporcionar una salida de 24V, asumiendo que su inductancia es de 1 henrio.

$$L_p = \left(\frac{8.48V_p}{24V_s} \right)^2 * L_s = 0.1248H$$

Tiene una resistencia de 100 ohm. Y dos resistencias en paralelo, de 30 y 50 ohm respectivamente. Que dan una resistencia equivalente, llamémosla R_a .

$$R_a = \frac{1}{\frac{1}{R_a} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{30} + \frac{1}{50} = 18.75\Omega}$$

El capacitor pasado el momento t^0 llega a su carga máxima.

