



Regional Distrito Capital  
Sistema de Gestión de la Calidad

# **CIRCUITOS EN SERIE Y PARALELO**

Versión 1

Centro Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información  
Programa de Teleinformática  
Bogotá, Agosto de 2008

## **EJERCICIOS CIRCUITO EN SERIE**



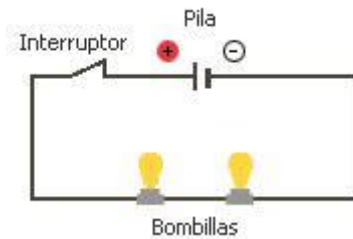
**1.** Menciónese tres reglas para la corriente, el voltaje y la resistencia en un circuito en serie.

- **Corriente:** Siempre va a ser la misma para todo el circuito.
- **Resistencia:** Es igual a la suma de las resistencias individuales presentes en el circuito.
- **Voltaje:** Es igual a la suma de los voltajes individuales, se divide de acuerdo al número de resistencias presentes en el circuito.

**2.** Para una corriente dada ¿Por qué entre más grandes las resistencias, mayor caída de voltaje a través de ella?

Porque la corriente es inversamente proporcional a la resistencia, es decir que entre menor resistencia mayor oposición al paso de la corriente y a mayor resistencia va a ser menor la oposición al paso de corriente.

3. Dos focos de 300W a 120V se conectan en serie a través de una línea de alimentación de 240V. Si el filamento de uno de los focos se quema ¿El otro sigue funcionando? ¿Por qué? Con el circuito abierto, ¿cuál es el voltaje a través de la fuente? ¿Cuál es el voltaje a través de cada foco?



Si uno de los filamentos se quema el otro sigue funcionando debido a que la corriente es la misma para todo el circuito, además manejan la misma potencia.

El voltaje a través de la fuente es de 240v y a través de cada foco el voltaje es de 120v.

4. Demuestre que  $V_T = V_1 + V_2 + V_3$ , entonces  $R_t = R_1 + R_2 + R_3$ .



$V_T = 120v, V_1 = 40v, V_2 = 35v, V_3 = 45v.$

$R_T = 15 \text{ ohmios}, R_1 = 5 \text{ ohmios}, R_2 = 8 \text{ ohmios}, R_3 = 2 \text{ ohmios}.$

- **$I_T = V_T / R_T$**   $I_T = 120v / 15 \text{ ohm}$   $I_T = 8 \text{ Amp}$

- **$R1 = V1 / I$**      $R1 = 40v / 8 \text{ Amp}$      $R1 = 5 \text{ Ohm}$   
                           $R2 = 32v / 8 \text{ Amp}$      $R2 = 8 \text{ Ohm}$   
                           $R3 = 45v / 8 \text{ Amp}$      $R1 = 2 \text{ Ohm}$
- **$V1 = R1 \cdot I$**      $V1 = 5 \text{ ohm} \cdot 8 \text{ Amp}$      $V1 = 40v$   
                           $V1 = 8 \text{ ohm} \cdot 8 \text{ Amp}$      $V1 = 35v$   
                           $V1 = 2 \text{ ohm} \cdot 8 \text{ Amp}$      $V1 = 45v$

5. En una cadena resistiva en serié. ¿Por qué la R más grande disipa la mayor cantidad de potencia?

La resistencia mas grande disipa la mayor cantidad de potencia debido a que presenta una ruta mucho mas ancha y no logra tener una mayor oposición al paso de corriente por lo tanto la potencia va ha ser mucho mayor.

6. ¿Por qué las reglas para componentes en serie son validas para circuitos de cd y ca?

Porque la corriente es la mima en el voltaje dependiendo si es corriente alterna o corriente directa por esta razón las reglas para componentes en serie son validas.

7. Un circuito consta de una fuente de voltaje de 10V y de una resistencia R de 10 ohm ¿Cuál es el valor de la corriente en este circuito? ¿Qué resistencia R2 debe añadirse en serie con R1 para reducir la corriente a la mitad? Háganse diagramas para este circuito.



$$I = V / R$$

$$I = 10v / 10 \text{ ohm}$$

$$I = 1 \text{ Amperio}$$

Si agregamos otra resistencia al circuito no va ha reducir la corriente a la mitad porque en un circuito en serie la corriente es la misma.

8. Dibújese un diagrama en el que se muestren dos resistencias, R1 y R2, conectadas en serié a una fuente de 100V.

- si la caída de voltaje IR a través de R1 es de 60 V, ¿cual es la caída de voltaje IR a través de R2?

40v porque  $60v + 40v = 100v$

- Indíquese en el diagrama, la polaridad de las caídas de voltaje a través de R1 y R2.
- Si la corriente que circula a lo largo de R1 es de 1 amperio, ¿Cual es la corriente que circula por R2?

La corriente también es de 1 Amperio porque sigue siendo la misma en todo el circuito.

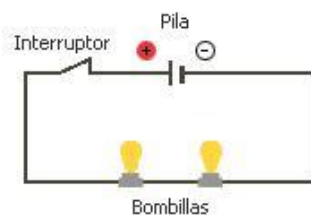
- ¿Cuál es la resistencia total a través de la fuente de voltaje?, ¿Cuál es el voltaje a través de R1 y de R2?

$$R1 = V1 / I \quad R1 = 60v / 1 \quad R1 = 60 \text{ ohm}$$

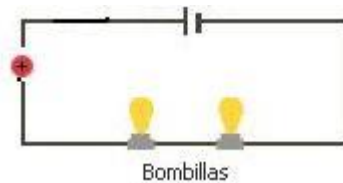
$$R2 = V2 / I \quad R2 = 40v / 1 \quad R2 = 40 \text{ ohm}$$

$$V1 = I * R1 \quad V1 = 1 \text{ Amp} * 60 \text{ ohm} \quad R1 = 60 \text{ ohm}$$

$$V2 = I * R2 \quad V2 = 1 \text{ Amp} * 40 \text{ ohm} \quad R2 = 40 \text{ ohm}$$

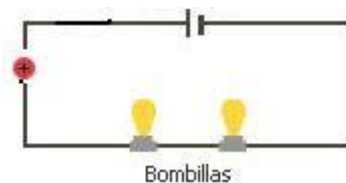


9. ¿Qué resistencia R1 debe añadirse a un circuito en serie que tiene una R2 de 100 ohmios para limitar la corriente a 0.3 Amp., cuando se aplica un voltaje de 120V? Dibújese un diagrama que muestre el circuito. ¿Cuál es la potencia disipada por cada resistencia?



<b><math>V_1 = I * R_1</math></b>	$V_1 = 0.3 \text{ Amp} * 100 \text{ ohm}$	$V_1 = 30\text{v}$ es decir que $V_2 = 90\text{v}$
<b><math>R_2 = V_2 / I</math></b>	$R_2 = 90\text{v} * 0.3 \text{ Amp}$	$R_2 = 300 \text{ ohm}$
<b><math>P_1 = V_1 * I</math></b>	$P_1 = 30\text{v} * 0.3 \text{ Amp}$	$P_1 = 9 \text{ w}$
<b><math>P_2 = V_2 * I</math></b>	$P_2 = 90\text{v} * 0.3 \text{ Amp}$	$P_2 = 27 \text{ w}$

10. Un foco de 100 W consume, normalmente, 0.833 amp, mientras que uno de 200W consume una corriente de 1.666 amp. de la línea de alimentación de 120V. Demuéstrese que si estos focos se conectan en serie a una línea de alimentación de 240V y las resistencias no cambian, la corriente que circula en ambos focos es de 1.11 amperios.



$$P = V \times I$$

$$P = V (V/R)$$

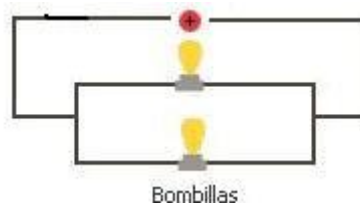
$$R_1 = \frac{V^2}{P} = \frac{(120)^2}{100w} = \frac{14400}{100w} = 144 \Omega$$

$$R_2 = \frac{V^2}{P} = \frac{(120)^2}{200w} = \frac{14400}{200w} = 72 \Omega$$

- $R_T = R_1 + R_2 = 144 \Omega + 72 \Omega = 216 \Omega$
- $I_T = \frac{240 V}{216 \Omega} = 1.11 \text{ Amp.}$

## EJERCICIOS CIRCUITO EN PARALELO

1. Se conectan dos ramas a través de una fuente de voltaje de 90 voltios. Por cada rama circula una corriente de 5 amperios. ¿Cuál es el valor de la resistencia equivalente total  $R_T$ ?



$$V = 90v$$

$$I = 10 \text{ Amp}$$

$$R = x$$

$$R_1 = \frac{V}{I_1} \quad R_1 = 90v / 5 \text{ Amp} \quad R_1 = 18 \text{ ohm}$$

$$R_2 = \frac{V}{I_2} \quad R_2 = 90v / 5 \text{ Amp} \quad R_2 = 18 \text{ ohm}$$

$$R_T = 1 / (1/18 + 1/18) \quad R_T = 1 / (2/18) \quad R_T = 18/2 \quad R_T = 9 \text{ ohm}$$

2. ¿Qué resistencia R en paralelo con una de  $50K\Omega$  dará como resultado una  $R_T$  de  $25K\Omega$ ?

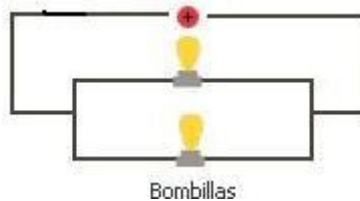
$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{50K\Omega} + \frac{1}{50K\Omega}} = 25 K\Omega$$

3. Seleccione la respuesta correcta

- Cuando dos resistencias se conectan en paralelo,
  - a. La corriente que circula por ambas es la misma
  - b. El voltaje a través de cada resistencia es la misma.**
  - c. La resistencia combinada es igual a la suma de las dos resistencias.
  - d. Cada resistencia debe tener el mismo valor.

4. Dos resistencias,  $R_1$  y  $R_2$ , de  $15\Omega$  y  $45\Omega$  respectivamente, se conectan en paralelo a través de una batería de  $45V$ .

- a. Dibújese un diagrama.



- b. ¿Cuál es el voltaje a través de  $R_1$  y  $R_2$ ?

El voltaje en  $R_1$  y  $R_2$  es de  $45 V$  en ambas resistencias ya que una de las propiedades de los paralelos es que el voltaje es el mismo para cada resistencia

- c. ¿Cuáles son los valores de las corrientes que circulan en  $R_1$  y  $R_2$ ?

$$I_1 = \frac{V R_1}{R_1} = \frac{45 V}{15\Omega} = 3 A$$



$$I_2 = \frac{VR_2}{R_2} = \frac{45 \text{ V}}{45 \Omega} = 1 \text{ A}$$

d. ¿Cuál es el valor de la corriente que circula por la línea principal?

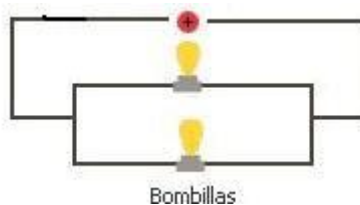
La corriente general es de 4 Amp porque 3Amp + 1Amp= 4 Amp

$$I_T = \frac{V_T}{R_T} = \frac{45 \text{ V}}{11.25 \Omega} = 4 \text{ A}$$

e. Calcule el valor de la Rtotal.

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{15 \Omega} + \frac{1}{45 \Omega}} = 11.25 \Omega$$

5. Se conectan dos resistencias, R1 y R2, en paralelo a través de una fuente de voltaje de 60V. La corriente total que circula por la línea principal es de 10amperios. La corriente I1 que circula a lo largo de R1 es de 4 amperios. Dibuje un diagrama del circuito y proporcione los valores de las corrientes I1 e I2 y de las resistencias R1 y R2. ¿ Cual es el valor de la resistencia equivalente de las dos ramas a través de la fuente de voltaje?.



$$R_1 = V / I_1 \quad R_1 = 60\text{v} / 4 \text{ Amp} \quad R_1 = 15 \text{ ohm}$$

$$R_2 = V / I_2 \quad R_2 = 60\text{v} / 6 \text{ Amp} \quad R_2 = 10 \text{ ohm}$$

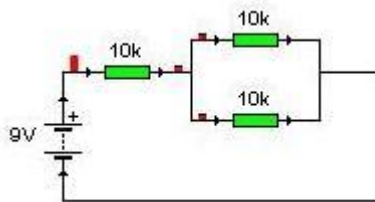
$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{15 \Omega} + \frac{1}{10 \Omega}} = 6 \Omega$$

## EJERCICIOS CIRCUITO MIXTO

1. En un circuito mixto, ¿cómo puede determinarse qué resistencias se encuentran en serie y cuáles en paralelo?

En el paralelo el voltaje es el mismo para cada resistencia y la corriente se divide en la cantidad de ramas presentes, mientras que en el serie el voltaje es el que se divide en la cantidad de resistencias y la corriente es igual para todas las resistencias del circuito, por lo general los circuitos en serie se encuentran unidos a un solo punto mientras que los paralelos se unen a varios puntos.

2. Dibuje un diagrama en el que se muestre un banco formado por dos resistencias que esté en serie con otra resistencia.



3. Explique por qué se conectan componentes en serie-paralelo y muestre un circuito que sirva como ejemplo de su explicación.

Cuando se encuentra en serie la corriente es igual en todas las resistencias pero el voltaje se divide y en el paralelo la corriente se divide y el voltaje es el mismo para todas las resistencias

4. Mencione dos diferencias entre un circuito abierto y un cortocircuito

La diferencia es que cuando el circuito está abierto es porque la corriente no tiene por dónde pasar debido a que alguna resistencia está mal conectada o dañada mientras que cuando se produce un cortocircuito es debido a que no hay una resistencia que se oponga al paso de la corriente y por lo tanto esta es infinita, por esta razón implica conectar u organizar un circuito mixto para que se permita el paso de voltaje o corriente de formas diferentes.

**5. Explique la diferencia entre la división de voltaje y la corriente.**

Debido a que la corriente y la resistencia por ley de Ohm son inversamente proporcionales y si una de ellas aumenta la otra disminuye

$$I = \frac{V}{R}$$

Así:

$$I = \frac{100 \text{ V}}{20 \text{ V}} = 5 \text{ A}$$

$$I = \frac{100 \text{ V}}{30 \text{ V}} = 3.3 \text{ A}$$

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}} = 5 \text{ } \Omega$$

$$I = \frac{100 \text{ V}}{5 \text{ } \Omega} = 20 \text{ A}$$

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}} = 3.3 \text{ } \Omega$$

$$I = \frac{V_T}{R_T} = \frac{100 \text{ V}}{3.3 \text{ } \Omega} = 30 \text{ A}$$