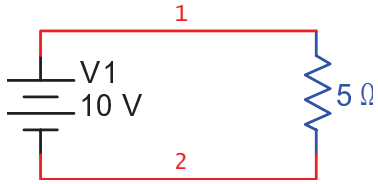
1.-LEY DE OHM: VOLTAJE, CORRIENTE Y RESISTENCIA

La ley de Ohm expresa la relación que existe entre voltaje (V), la corriente (I) y la resistencia (R) en un circuito eléctrico de DC. Estableciendo la fórmula V=R*I. Dichas relaciones establecen que:
Si se eleva V, aumentará I.
Si se reduce V, disminuirá I.
Si se aumenta R, disminuirá I.
Si se reduce R, aumentará I.

Ejercicio 1.1

De acuerdo al circuito, ¿cuánta corriente produciría un voltaje aplicado de 10 volts a través de una resistencia de 5 ohms?



Solución:

Paso 1: Como la incógnita es la corriente, despejamos I

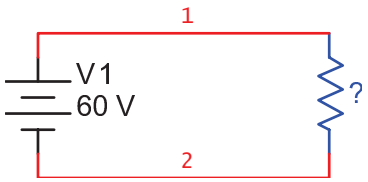
$$I = \frac{V}{R}$$

Paso 2: Sustituimos los valores conocidos en la ecuación y obtenemos I.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10volts}{5ohms} = 2amperes$$

Ejercicio 1.2

De acuerdo al diagrama, ¿cuál es la resistencia que, si se le aplica un voltaje de 60 volts, produciría una corriente de 3 amperes?



Solución
Paso 1: Como la incógnita es la resistencia, despejamos R

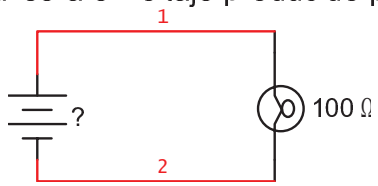
$$R = \frac{V}{I}$$

Paso 2: Sustituimos los valores conocidos en la ecuación y obtenemos R.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{60volts}{6amperes} = 10ohms$$

Ejercicio 1.3

Si el foco del circuito del diagrama tiene una resistencia de 100 ohms y una corriente de 1 ampere, ¿cuál será el voltaje producido por la fuente?



Solución:

Paso 1: Como la incógnita en este caso es el voltaje, despejamos V.

$$V = RI$$

Paso 2: Sustituimos los valores conocidos en la ecuación y obtenemos I.

$$V = RI = 100ohms * 1ampere = 100Volts$$

2.-CIRCUITOS EN SERIE

2.1 RESISTENCIAS EN SERIE

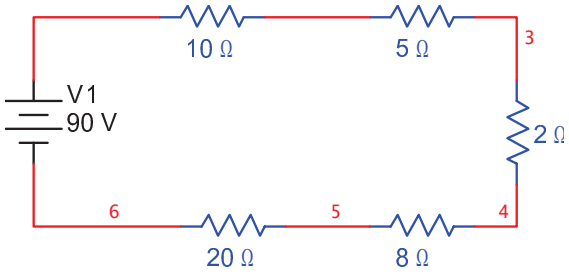
Un circuito en serie está formado por un conjunto de cargas o resistencias por las cuales fluye la corriente total de la fuente en una sola trayectoria y no hay divisiones entre estas cargas, por lo que la corriente es la misma en cualquier punto.

Para calcular ya sea la corriente o el voltaje en un circuito con cargas en serie, primero se suman todas las cargas o resistencias para formar una resistencia total o equivalente y a partir de ahí calcular las demás variables mediante la ley de ohm. Por lo tanto la resistencia total de un circuito serie se calcula de la siguiente forma:

Rtotal=R1+R2+R3+R4+R5+…Rn

Ejercicio 2.1.1

Calcular la corriente total que circula en el siguiente circuito con cargas en serie, considerando que la fuente es de 90 volts.



Solución:

Paso 1: primero sumamos todas las resistencias para obtener la equivalente

$$Rtotal = 10\Omega + 5\Omega + 2\Omega + 8\Omega + 20\Omega$$

$$Rtotal = 45\Omega$$

Paso 2: ahora como la incógnita es la corriente, despejamos I de la ecuación de la ley de Ohm y sustituimos.

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

$$I = \frac{90V}{Rtotal} = \frac{90V}{45\Omega} = 2amperes$$

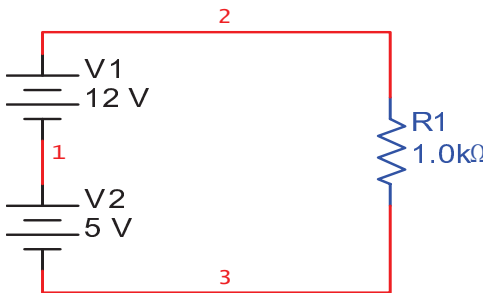
2.2 FUENTES DE DC EN SERIE

Las fuente de voltaje también pueden colocarse en serie, por lo tanto el voltaje total en un circuito donde existen dos o más fuentes en serie es la suma de los voltajes individuales de cada fuente.

Cuando las polaridades de las fuentes se encuentran hacia la misma dirección, su voltaje se suma, cuando sus polaridades se encuentran en direcciones opuestas, se restan.

Ejercicio 2.2.1

Para el siguiente circuito, calcular la corriente aportada por las dos fuentes en serie.



Solución:

Paso 1: Primero debemos obtener el voltaje total del circuito, por lo cual debemos sumar o restar las fuentes de voltajes. Por la disposición de las fuentes de dc podemos deducir que se están sumando ya que sus polaridades apuntan hacia la misma dirección (la parte positiva apunta hacia arriba, y la negativa hacia abajo). Otra forma de saberlo es observando la parte donde se unen las dos fuentes, si tienen polaridades distintas en la union, se suman, si son polaridades iguales, se restan.

Por lo tanto, se suman:

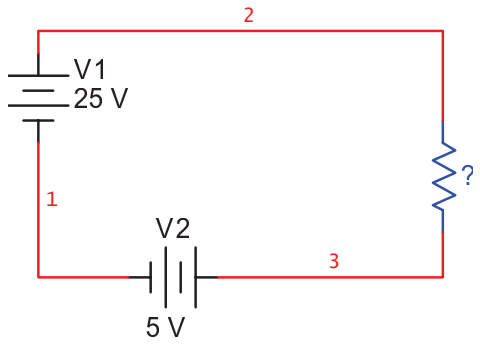
$$Vtotal = 12V + 5V$$
$$Vtotal = 17V$$

Paso 2: Una vez obtenido el voltaje total, podemos despejar I de la ecuación de la ley de Ohm y obtener la corriente total aportada por las dos fuentes.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{Vtotal}{1k\Omega}$$
$$I = \frac{17V}{1k\Omega} = 17mA$$

Ejercicio 2.2.2

Obtener el valor de la resistencia del circuito para que circule una corriente de 2.5A si se tienen dos fuentes en serie con su valor respectivo, como se muestra en el diagrama:



Solución:

Paso 1: Obtener el voltaje total. Podemos observar que en el punto donde se unen las dos fuentes tienen la misma polaridad, es decir, el negativo de la fuente

uno esta unido con el negativo de la fuente dos. Por lo tanto se restan. Lo más conveniente es siempre restarle a la fuente de mayor voltaje la de menor voltaje.

De esta forma el voltaje total queda de la siguiente forma:

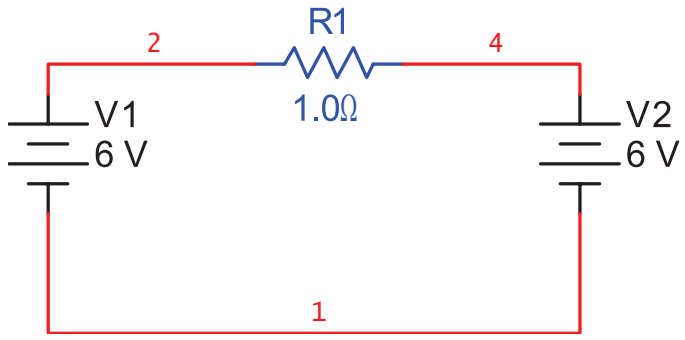
$$Vtotal = 25V - 5V$$
$$Vtotal = 20V$$

Paso 2: Calcular la resistencia a partir de la ley de Ohm con los datos conocidos.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{Vtotal}{2.5A}$$
$$R = \frac{20V}{2.5A} = 8\Omega$$

Ejercicio 2.2.3

Calcular la corriente que circula por un circuito serie que tiene una resistencia de carga de 1 omh y dos fuentes de voltaje directo dispuestas como se observa en el circuito mostrado:



Paso 1: Primero calcular el voltaje total del circuito. Para ello observamos la disposición de las fuentes, se puede ver que las dos son del mismo valor, sin embargo los puntos en donde se unen son del mismo polo, por lo tanto se están restando. En consecuencia al restarlas tendremos 0V y por lo tanto no habrá circulación de corriente.

$$Vtotal = 6V - 6V = 0V$$
$$I = \frac{V}{R} = \frac{0V}{1\Omega} = 0A$$