

[Escribir texto]



ESCUELA AGROINDUSTRIAL 25 DE MAYO

Docentes:

Carrizo José: josemcarrizo87@gmail.com y WhatsApp 2646271577

Sánchez José: josefranciscosanchez77@gmail.com y WhatsApp 2644514309

Sosa Carlos: camorsos@yahoo.com

Cursos: 4º 3º y 4º 4ª (turno mañana)

SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL, DE LA ESPECIALIDAD: "ALIMENTOS"

Espacio de Formación Técnica Específica: "Electrónica y Electrotecnia Industrial"

Fecha: 19 de Agosto del 2020.-

Tema: Cálculo de la Resistencia Equivalente de Circuitos Combinados (G8)

Introducción

En las guías anteriores vimos cómo encontrar la resistencia equivalente para circuitos SERIE y PARALELO puros, en estos casos aplicaba la fórmula correspondiente a cada conexión y sin importar la cantidad de elementos conectados en un paso podía encontrar el valor buscado.

Pero como habíamos dicho anteriormente la conexión más utilizada es la COMBINADA, por lo tanto debemos ver cómo resolver este tipo de circuitos, desde ya podemos decir que en general no existe una forma de resolver este tipo de circuitos pero el resultado final deberá ser el mismo.

Calculo de Resistencia Equivalente por Reducción de Circuitos Combinados

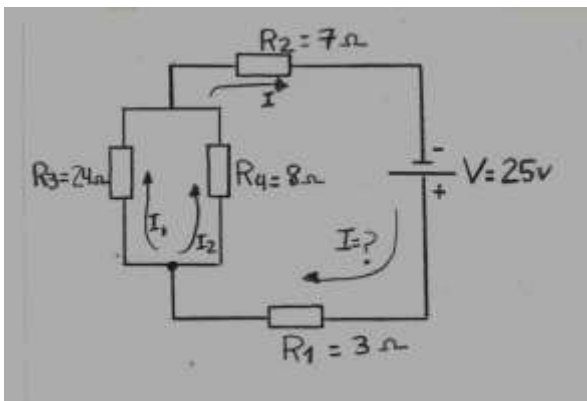
Para resolver estas conexiones se debe tener en claro, cuando los elementos están conectados en serie o paralelo de eso depende encontrar el valor correcto de la resistencia equivalente.

Para esto recordaremos que cuando circula la misma corriente por dos o más resistencias, estas están conectadas en SERIE y viceversa.

A continuación analizaremos e indicaremos los pasos para resolver un circuito combinado, si bien dijimos que las conexiones combinadas son distintas y por lo tanto la resolución también lo es, éste ejemplo nos servirá como guía para resolverlos.

Ejemplo

El siguiente circuito combinado tiene cuatro resistencias $R_1=3\Omega$, $R_2=7\Omega$, $R_3=24\Omega$, $R_4=8\Omega$ las cuales están conectadas a una batería de 25v y se pide calcular el valor de la corriente eléctrica I .



Como se vio en guías anteriores para calcular la corriente eléctrica o el voltaje debemos llegar por reducción a un circuito simple que tenga una resistencia equivalente o total para así poder aplicar la Ley de Ohm.

Lo primero que debemos hacer es analizar el circuito para ver que resistencias podemos unir y que tipo de conexión tienen para saber

qué fórmula aplicaremos, en éste ejemplo vemos que por R_1 y R_2 circula la misma corriente I o sea que están conectadas en serie, mientras que por R_3 y R_4 circulan corrientes distintas I_1 e I_2 por lo cual su conexión es paralela, esto significa que podemos empezar resolviendo la conexión serie o paralelo y después seguir reduciendo, cualquiera sea la decisión se debe llegar siempre al mismo resultado. En éste ejemplo lo haremos de las dos formas para

comprobar lo dicho anteriormente, pero cuando resuelvan los ejercicios de práctica no será necesario.

- Paso N° 1

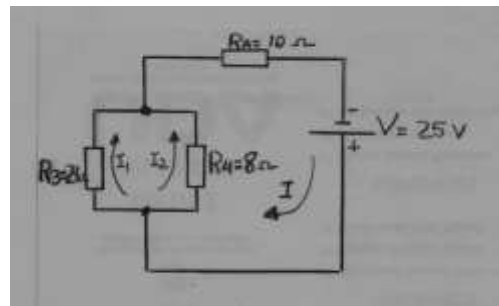
Empecemos encontrando la equivalente de R_1 y R_2 a la cual podemos llamar R_A o utilizar otra letra o número distinto a los ya utilizados.

$R_A = R_1 + R_2$ reemplazado los valores y resolviendo queda

$$R_A = 3\Omega + 7\Omega = 10\Omega$$

$R_A = 10\Omega$

Este es el circuito que queda después de unir R_1 y R_2 , su equivalente es $R_A = 10\Omega$



- Paso N° 2

Como R_3 y R_4 están en paralelo por circular corrientes distintas y además cumplir con una de las características de la conexión paralela, que dice que si una resistencia se rompe o no está el circuito seguirá funcionando parcialmente.

Por lo cual:

$$\frac{1}{R_B} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \quad \text{Reemplazando los valores de cada resistencia y resolviendo}$$

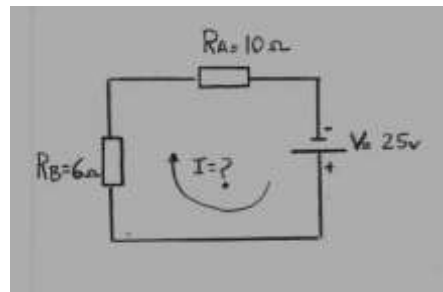
$$\frac{1}{R_B} = \frac{1}{24\Omega} + \frac{1}{8\Omega} = \frac{1+3}{24\Omega} = \frac{4}{24\Omega} \quad \text{el valor así obtenido es la conductancia} \quad \frac{1}{R_B} = \frac{4}{24\Omega}$$

Para obtener el valor de la resistencia debemos invertir los términos

$$\frac{R_B}{1} = \frac{24\Omega}{4} \quad \text{simplificando queda} \quad \boxed{R_B = 6\Omega}$$

Si volvemos a dibujar el circuito después de resolver

el paralelo entre R_3 y R_4 vemos que todavía falta seguir reduciendo para llegar a un circuito simple.



- Paso N° 3

Podemos ver que R_A y R_B están conectadas en serie

Ya que circula la misma corriente por ambas o si una de las resistencias se rompe o no está el circuito deja de funcionar (abierto). Como ésta es la última reducción la resistencia obtenida será la Equivalente total.

$$R_{\text{tot}} = R_A + R_B \quad \text{reemplazando los valores y resolviendo} \quad R_{\text{tot}} = 10\Omega + 6\Omega = 16\Omega$$

$$R_{\text{tot}} = 16\Omega$$

- **Paso N° 4**

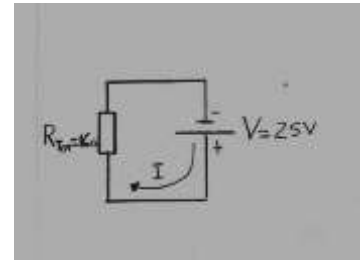
Finalmente habiendo llegado a un circuito simple como el de la imagen podemos calcular el valor de la corriente

I

$$I = V / R \quad \text{reemplazando valores}$$

$$I = 25\text{v} / 16\Omega = 1,56\text{A}$$

$$I = 1,56\text{A}$$



Ahora resolveremos el circuito pero empezando por el paralelo de R_3 y R_4

- **Paso A**

Como R_3 y R_4 están en paralelo por circular corrientes distintas y además cumplir con una de las características de la conexión paralela, que dice que si una resistencia se rompe o no está el circuito seguirá funcionando parcialmente.

Por lo cual:

$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \quad \text{Reemplazando los valores de cada resistencia y resolviendo}$$

$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{24\Omega} + \frac{1}{8\Omega} = \frac{1+3}{24\Omega} = \frac{4}{24\Omega} \quad \text{el valor así obtenido es la conductancia} \quad \frac{1}{R_A} = \frac{4}{24\Omega}$$

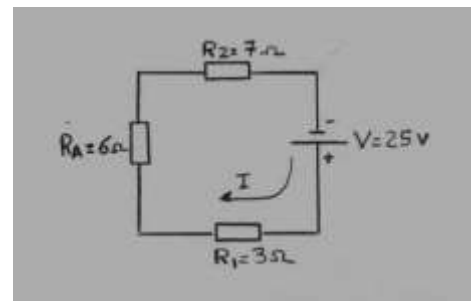
Para obtener el valor de la resistencia debemos invertir los términos

$$\frac{R_A}{1} = \frac{24\Omega}{4} \quad \text{simplificando queda} \quad R_A = 6\Omega$$

El circuito obtenido luego de resolver el paralelo sería el siguiente.

- **Paso B**

Vemos que las tres resistencias están conectadas en serie y la resistencia que obtenemos luego de la reducción será la Equivalente total



$$R_{Tot} = R_1 + R_2 + R_A = \text{reemplazando los valores}$$

$$R_{Tot} = 3\Omega + 7\Omega + 6\Omega = 16\Omega$$

$$R_{Tot} = 16\Omega$$

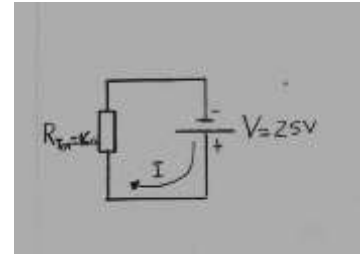
- **Paso C**

Finalmente habiendo llegado a un circuito simple como el de la imagen podemos calcular el valor de la corriente I

$$I = V / R \quad \text{reemplazando valores}$$

$$I = 25v / 16\Omega = 1,56A$$

$$I = 1,56A$$

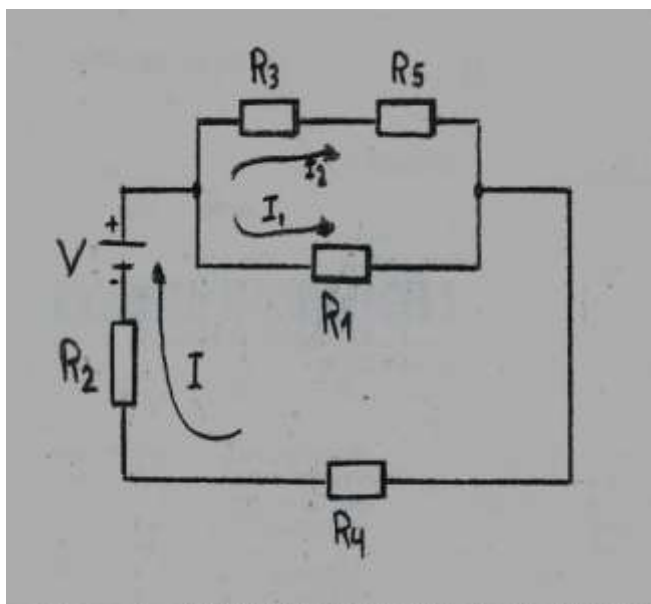


Como vemos se puede comenzar por distintos caminos, si estos son correctos el resultado final debe ser el mismo.

Desarrollo de las actividades

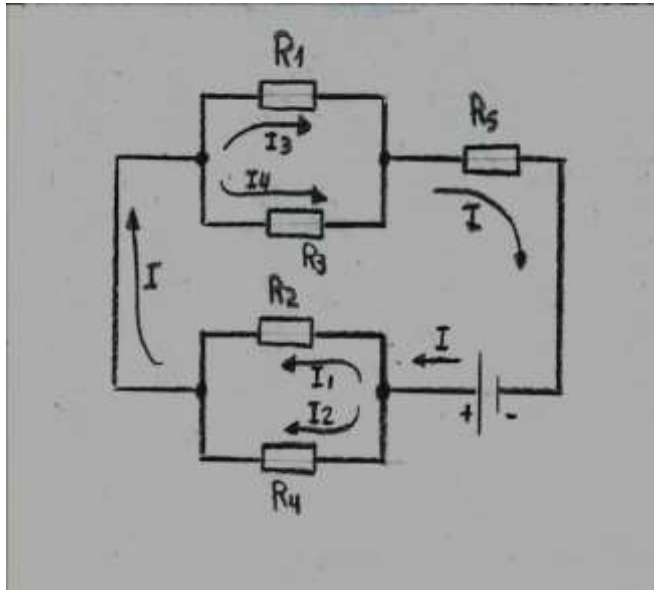
- En los siguientes circuitos:
 - a) Reducirlos hasta encontrar el valor de la resistencia Equivalente o Total.
 - b) Calcular la variable eléctrica solicitada.

1)



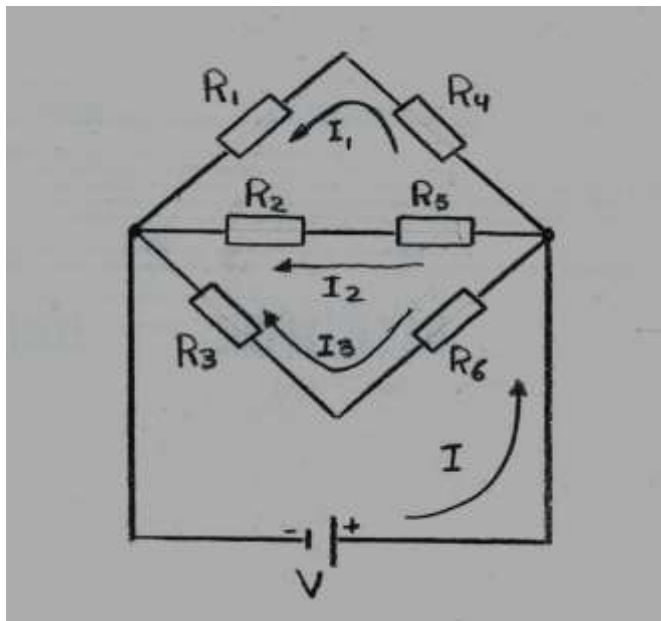
$R_1 = 20 \Omega$
$R_2 = 2 \Omega$
$R_3 = 7 \Omega$
$R_4 = 4 \Omega$
$R_5 = 3 \Omega$
$I = ?$
$V = 26 v$

2)



$R_1 = 15 \, \Omega$
$R_2 = 6 \, \Omega$
$R_3 = 30 \, \Omega$
$R_4 = 12 \, \Omega$
$R_5 = 8 \, \Omega$
$I = 3 \, A$
$V = ?$

3)



$R_1 = 60 \, \Omega$
$R_2 = 20 \, \Omega$
$R_3 = 10 \, \Omega$
$R_4 = 30 \, \Omega$
$R_5 = 25 \, \Omega$
$R_6 = 20 \, \Omega$
$I = 3 \, A$
$V = ?$

Director: Roberto Enrique

José Carrizo
José Sánchez
Sosa Carlos