Nombre de alumnos:

ALEXIS DE JESUS SANCHEZ LOPEZ

Nombre del profesor:

ING. YANETH MEDEZ LEON

Nombre del trabajo:

INVESTIGACION DE EJEMPLOS

Materia:

INSTALACIONES HISROSANITARIAS Y ELECTRICAS

Grado:

6ER CUATRIMESTRE

Grupo: A

Ocosingo, Chiapas a 30 de julio de 2020.

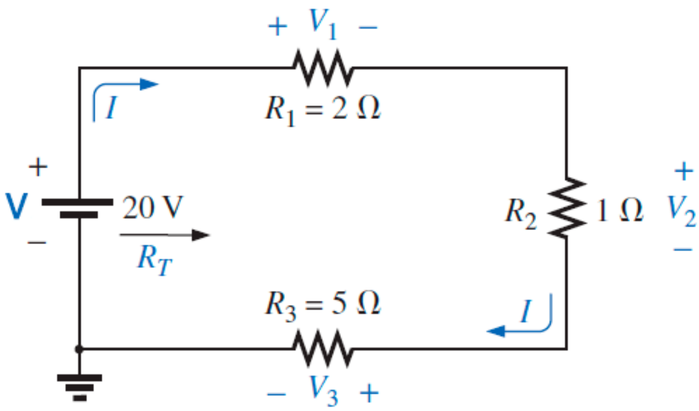
EJEMPLOS DE CIRCUITOS EN SERIE.

1. CALENTADORES DE AGUA
   Los calentadores de agua usan un circuito en serie. La energía ingresa a través del termostato, que es un interruptor de control de temperatura. *Cuando el agua alcanza la temperatura correcta, el termostato cortará la corriente al elemento calefactor, dejando la corriente sin otros caminos a seguir.*

2. LAS LÁMPARAS DE TU CASA
   Las lámparas también funcionan en un circuito en serie. La energía fluye desde el receptáculo al interruptor, a través de la bombilla y de regreso al receptáculo. Cuando se enciende el interruptor, la corriente fluirá hacia la bombilla. La corriente solo puede seguir un camino.

Ejercicios Resueltos de Resistencias en Serie

1.- En el siguiente circuito, a) calcule la resistencia total del circuito en serie, b) la corriente de la fuente , c) Determine los voltajes V1, V2, y V3,
d) calcule la potencia disipada por R1, R2 y R3, e) Determine la potencia entregada por la fuente y determine el resultado con el inciso c).



Lo primero que debemos observar en ese circuito es que tenemos solamente tres resistencias eléctricas de 2, 1 y 5 ohms, a su vez tenemos una fuente de tensión "voltaje" de 20 Volts, y por ella pasa una intensidad de corriente la cual no sabemos y tenemos que calcular. 😎

Inciso a) – Resistencias total del circuito.

Para poder calcular la R_T tenemos que sumar, ¡OJO! sumar las resistencias porque éstas se encuentran en serie, entonces:

$$R_T = 2\Omega + 1\Omega + 5\Omega = 8\Omega$$

Esto significa que la Resistencia total equivale a 8 Ohms, y con ello resolvemos el **inciso a)**.

¡¡Muy fácil!! sin tanta complicación, simplemente sumamos las resistencias que hay dentro.

Inciso b) – Corriente de la fuente

Para poder encontrar la corriente de la fuente, tenemos que relacionar las variables de tensión y resistencias equivalentes (la total), así que aplicamos la **Ley del Ohm** para poder resolver este inciso.

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

Como nuestra tensión "voltaje" de la fuente es de 20 V, y la R equivalente es de 8 ohms, entonces;

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

Por lo que a través del circuito tenemos una corriente de 2.5 Amperes, a su vez sabemos que por regla tenemos 2.5 Amperes en cada resistencia, o sea en la de 2, 1 y 5 ohms.

Inciso c) – Voltajes en V1, V2 y V3

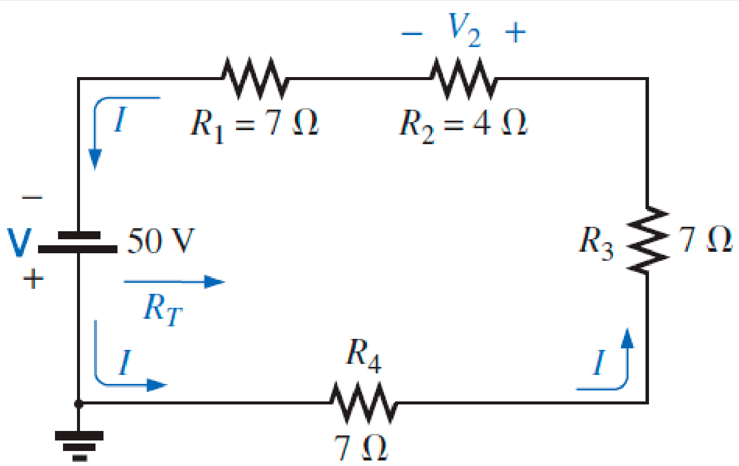
Ahora para el cálculo del voltaje o tensión en cada resistencia es muy fácil, simplemente aplicaremos la fórmula de la Ley del Ohm, pero despejando a "V" en función de sus otras dos variables, quedando de la siguiente forma.

$$V = I \cdot R$$

Aplicamos en cada resistencia.

$$V_1 = (2.5A)(2\Omega) = 5V$$
$$V_2 = (2.5A)(1\Omega) = 2.5V$$
$$V_3 = (2.5A)(5\Omega) = 12.5V$$

Listo, con esto obtenemos el voltaje que hay en cada resistencia, ahora algo muy importante….
Sumemos todas los voltajes obtenidos.
$V_T = V_1 + V_2 + V_3 = 5V + 2.5V + 12.5V = 20V$
La suma individual de la tensión en cada resistencia es igual a la fuente principal.
Inciso d) – Potencia disipada por cada resistencia
Para realizar el cálculo debido a la potencia disipada de cada resistencia, aplicamos la fórmula que se vio en el tema de Potencia Eléctrica ya que lo hayas comprendido es momento de calcular las potencias individuales.
$P_1 = I \cdot V_1 = (2.5A)(5V) = 12.5W$
$P_2 = I \cdot V_2 = (2.5A)(2.5V) = 6.25W$
$P_3 = I \cdot V_3 = (2.5A)(12.5V) = 31.25W$
La suma individual de las potencias nos da lo siguiente:
$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 12.5W + 6.25W + 31.25W = 50W$
Un total de 50 Watts en la suma de cada una de las potencias.
Inciso e) – Potencia total de la fuente.
$P_T = I \cdot V = (2.5A)(20V) = 50W$
Si observamos la potencia total es igual a la suma de las potencias individuales, por lo que podemos decir que en un circuito de resistencias en serie es posible calcular la potencia total a través del paso anterior.
Y listo, problema resuelto.
Ahora veamos otro ejemplo más.
2.- Determine la resistencia total, la corriente del circuito y el voltaje en la resistencia dos.



Resistencia total del circuito.
Para poder encontrar la resistencia total del circuito, sumamos las resistencias que tenemos:
$R_T = 7\Omega + 4\Omega + 7\Omega + 7\Omega = 25\Omega$
Por lo que la resistencia total equivale a 25 Ohms, ahora podemos seguir resolviendo el ejercicio.
Corriente total del circuito.
Aplicando la Ley del Ohm, hacemos:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{50V}{25\Omega} = 2A$$

Por lo que la corriente que pasa en el circuito es de 2 Amperes.
Ahora procedemos aplicar el siguiente cálculo de la tensión “voltaje” en la resistencia 2.

Voltaje en resistencia 2

$$V_2 = I \cdot R_2 = (2A)(4\Omega) = 8V$$

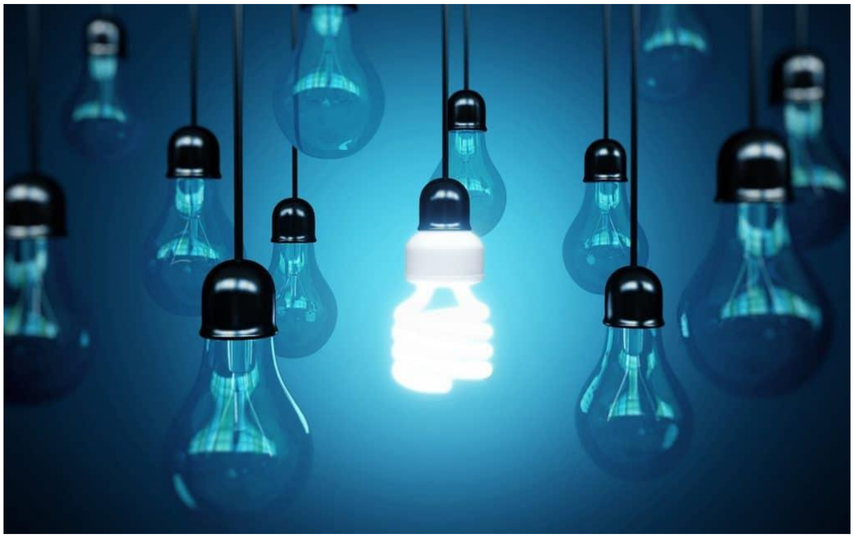
Por lo que la tensión en la resistencia 2, es de 8 Volts.
y con eso resolvemos el problema.

1. 2 EJEMPLOS DE CIRCUITOS EN PARALELO.

EL CABLEADO DE TU CASA

Sería difícil encontrar un hogar que no utilizara circuitos en paralelo en su cableado eléctrico básico. Gracias a que en un circuito en paralelo la energía se le puede cortar a un dispositivo o aparato en una línea sin quitarle la energía a otro. Además, si ocurre un mal funcionamiento o un cortocircuito, el circuito no necesariamente deshabilitará toda la fuente de alimentación de la casa.

Un circuito paralelo permite que todos los dispositivos tengan el mismo acceso a la misma potencia.

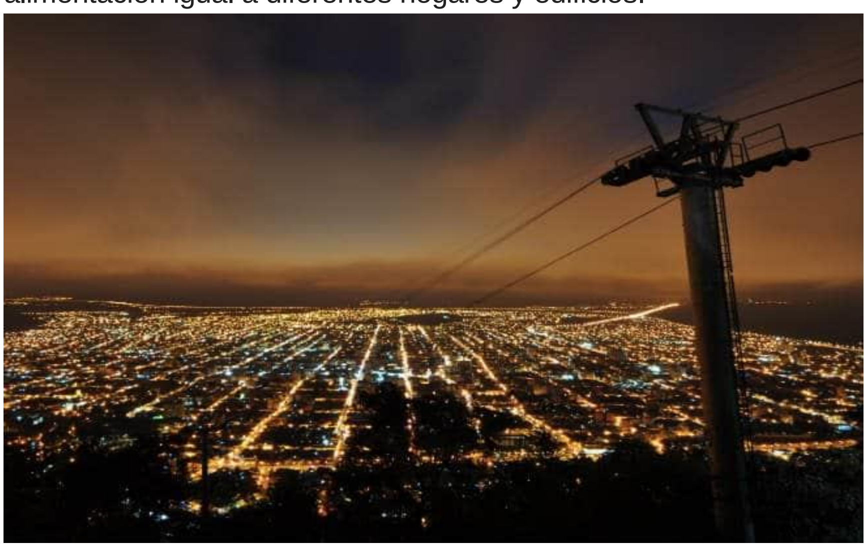


2DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Los circuitos en paralelo se utilizan dentro de muchos dispositivos y aparatos eléctricos. La principal razón por la que se utilizan los circuitos paralelos en éstos es para aprovechar más de una fuente de alimentación, como cuando se usa más de una batería en un dispositivo portátil.

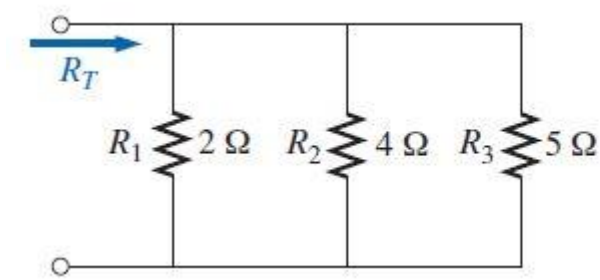
Usando circuitos paralelos, un dispositivo toma la misma cantidad de energía de diferentes fuentes y lo combina en la misma línea. Los circuitos en paralelo también han hecho que dispositivos como las luces de Navidad sean más confiables.

3INFRAESTRUCTURA
Los circuitos en paralelo son uno de los principales bloques de construcción utilizados en la infraestructura que suministra energía a grandes poblaciones. Al hacer uso de circuitos paralelos, los ingenieros han podido crear redes de energía que son más seguras y más eficientes. Cuando se corta la energía en un circuito de una red, los otros mantienen la función.
Los circuitos paralelos también hacen que sea más fácil proporcionar una fuente de alimentación igual a diferentes hogares y edificios.



Ejercicios Resueltos de Resistencias en Paralelo

Problema 1.- En el siguiente circuito determine la resistencia total



Solución:

Para poder solucionar este problema, es realmente muy sencillo, porque observamos de primera instancia que las tres resistencias están completamente en paralelo, para ello aplicamos la fórmula de sumar resistencias en paralelo.

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{2\Omega} + \frac{1}{4\Omega} + \frac{1}{5\Omega}} = 1.053\Omega$$

Si dispone de una calculadora como la CASIO fx-82MS o cualquier otro modelo.

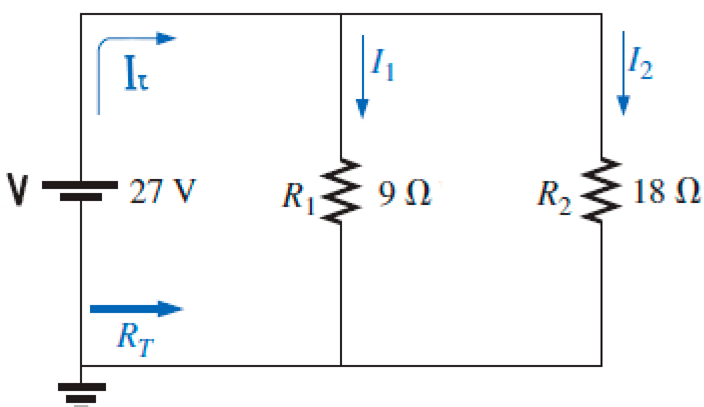
Basta con colocar lo siguiente:

$$1 \div ((1 \div 2) + (1 \div 4) + (1 \div 5))$$

Y con eso obtenemos la resistencia total equivalente de la reducción.

Veamos otro ejemplo.

Problema 2.- En la siguiente red en paralelo calcular los siguientes puntos a) La Resistencia Total, b) La Corriente Total, c) Calcular la corriente en I1 e I2, d) Determine la Potencia para cada carga resistiva, e) Determine la potencia entregada por la fuente.



Solución:

Nos piden 5 incisos a resolver, para ello vamos a comenzar con el primer punto.

a) La resistencia Total

Aplicamos nuevamente nuestra fórmula, pero antes de ello te quiero mostrar una manera de hacerlo más fácil pero solo **es aplicable cuando hay solo dos resistencias** en paralelo (o sea cuando queremos hacerlo con dos resistencias).

Aplicamos la siguiente fórmula:

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

y con eso obtenemos lo siguiente:

Por lo que 6 Ohms vendría a ser nuestra resistencia equivalente.

b) La corriente Total

Para encontrar la corriente total, aplicamos la Ley del Ohm, y como ya tenemos una fuente de tensión de 24 Volts, nada más reemplazaremos en la fórmula.

$$I_t = \frac{V}{R_T} = \frac{27V}{6\Omega} = 4.5A$$

Por lo que la corriente que pasa a través de todo el circuito es de 4.5 Amperes, pero eso no significa que en las resistencias de 9 y 18 ohms también pase esa corriente, pues en paralelo las corrientes no son iguales, se tienen que calcular por aparte, pero lo que si sabemos es que **en paralelo las tensiones son las mismas**, por lo que podemos afirmar que en cada resistencias habrá 27 Volts.

c) Calcular la corriente I1 e I2

Para poder hacer el cálculo de la corriente que pasa a través de la resistencia de 9 Ohms, es muy sencillo, pues ya sabemos que en cada resistencia van a pasar 27 volts, por lo que ahora nada más basta con relacionar la ley del ohm y aplicarla.

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{27V}{9\Omega} = 3A$$

Ahora calculamos la otra corriente.

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{27V}{18\Omega} = 1.5A$$

Listo!!!!

Ahora podemos, comprobar si la suma de las corrientes en paralelo nos da la corriente total del circuito, para ello;

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$I_T = 3A + 1.5A = 4.5$$

Por lo que podemos observar que efectivamente si cumple 😃

d) La potencia en cada carga resistiva

Para poder calcular la potencia en cada resistencia es muy fácil, pues es necesario aplicar la fórmula de la [potencia eléctrica.]

Y aplicamos.

$$P = IV$$

Aplicamos para la primera resistencia de 9 Ohms, que nos dio una corriente de 3 Amperes.

$$P_1 = (3A)(27V) = 81W$$

La otra resistencia de 18 Ohms

$$P_2 = (1.5A)(27V) = 40.5W$$

Si sumamos ambas potencias, obtendremos lo siguiente:

$$P_1 + P_2 = 81W + 40.5W = 121.5W$$

e) La potencia entregada por la fuente

Para ello, vamos a realizar lo siguiente:

$$P_T = I_T V = (4.5A)(27V) = 121.5W$$

Por lo que la potencia total es de 121.5 Watts, algo similar a la suma de las potencias individuales de cada resistencia.

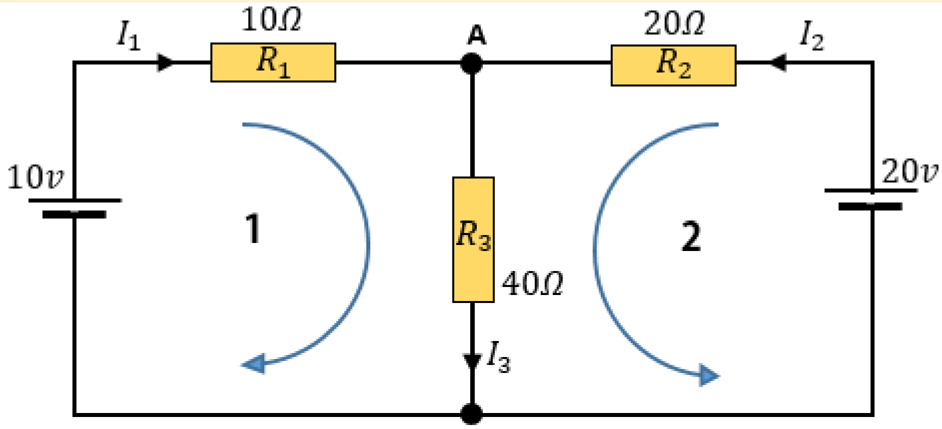
Por lo que podemos concluir, que….

La **potencia total** en un arreglo de resistencias en paralelo es igual a la **suma individual** de la potencia de cada resistencia.

2. 2 EJEMPLOS DE LEY DE CORRIENTES.

Ejercicio Resuelto con el Método de Nodos o Ley de Corrientes

Ejemplo 1: Calcule la corriente que pasa en la resistencia R3 del siguiente circuito eléctrico



Solución:

Paso 1: Al analizar el circuito, debemos considerar que el único nodo de referencia es sin duda el **nodo A**, aunque muchos autores suelen nombrar los nodos con números u otras variables, nosotros le colocaremos la letra A, ahora debemos analizar que corrientes entran por ese nodo. Y vemos que:

$$I_1 + I_2 = I_3$$

Entra la corriente 1, y corriente 2, y finalmente sale la corriente 3.

Paso 2: Como sabemos que la corriente es igual a la diferencia de potencial entre la resistencia (I = V/R) “Ley del Ohm”, entonces podemos hacer nuestro siguiente análisis:

- La diferencia de potencial va desde la fuente hasta el nodo A, y entre ella solo se interpone la resistencia de 10Ω, por lo que nuestra corriente 1, es equivalente a:

$$I_1 = \frac{10v - V_A}{10\Omega}$$

- Por otro lado la corriente 2, va desde la fuente hasta el nodo A, y entre ellas solo se interpone 20Ω, por lo que nuestra corriente 2, es equivalente a:

$$I_2 = \frac{20v - V_A}{20\Omega}$$

- Finalmente la corriente 3, va desde el nodo A hasta el punto de abajo que consideraremos como tierra o referencia, por lo que lo único que interviene es una resistencia de 40Ω, quedando así:

$$I_3 = \frac{V_A}{40\Omega}$$

Paso 3: Ahora es momento de unir la ecuación del paso 1, para formar una sola ecuación.

$$\frac{10v - V_A}{10\Omega} + \frac{20v - V_A}{20\Omega} = \frac{V_A}{40\Omega}$$

En la ecuación podemos encontrar el valor de voltaje en el nodo A, para ello solamente debemos multiplicar toda la ecuación por 40, para reducir los denominadores "mínimo común múltiplo".

Simplificando.

$$4(10v - V_A) + 2(20v - V_A) = V_A$$

Volvemos a multiplicar.

$$40v - 4V_A + 40v - 2V_A = V_A$$

Ordenando las variables.

$$-4V_A - 2V_A - V_A = -40v - 40v$$

Sumando o restando respectivamente.

$$-7V_A = -80v$$

Despejando a nuestro Voltaje en el Nodo A

$$V_A = \frac{-80v}{-7} \approx 11.43v$$

Por lo que el **Voltaje en A = 11.43 v**

Paso 4: Como sabemos que la corriente 3, es la razón entre el voltaje en A y la resistencia de 40Ω, entonces proseguimos a calcular la corriente:

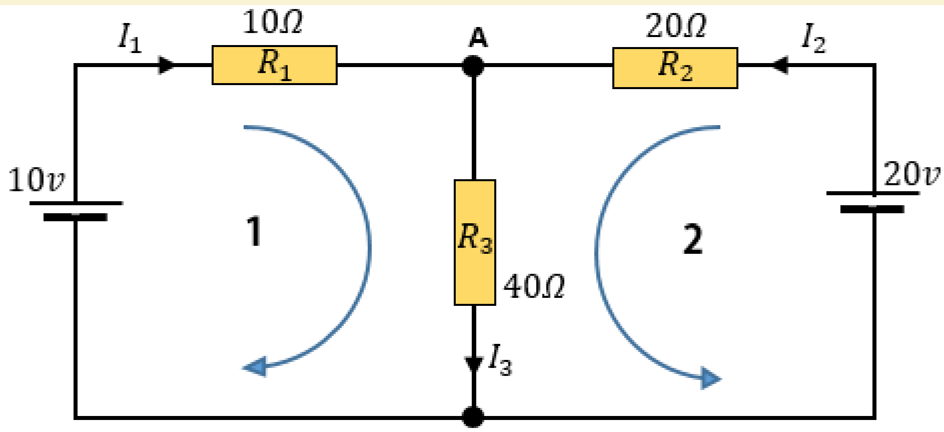
$$I_3 = \frac{V_A}{40\Omega} = \frac{11.43v}{40\Omega} = 0.2858A$$

Por lo que **la corriente 3 es de 0.2858 Amperes**.

3. 2 EJEMPLOS DE LEY DE VOLTAJES.

Ejercicio Resuelto con el Método de Mallas o Ley de Voltajes

Ejemplo 2: Calcule la corriente que pasa en la resistencia R3 del siguiente circuito eléctrico



Solución: Al ser el mismo problema que en el ejemplo de nodos, en este caso tenemos que relacionar las caídas de voltajes en las resistencias, por lo que por ahora tenemos solamente 3 resistencias y 2 fuentes de voltaje. Recordar que tendremos que aplicar la Ley del Ohm donde sea necesario.

Paso 1: En nuestra primer malla tenemos una fuente de 10v y una corriente 1 que pasa por la resistencia R1, y también tenemos una resistencia R3 que pasan dos corrientes (1 y 2), esto nos da las pistas necesarias para elaborar nuestra primer ecuación:

$$10v = I_1(10\Omega) + I_1(40\Omega) + I_2(40\Omega)$$

Paso 2: Observemos que en este caso la malla 2, tenemos una fuente de 20v, también una resistencia R2 a la que le pasa una corriente 2, y posteriormente una resistencia R3 que le pasan dos corrientes (1 y 2), por lo que al elaborar nuestra ecuación tenemos:

$$20v = I_1(40\Omega) + I_2(40\Omega) + I_2(20\Omega)$$

Paso 3: Empezamos a simplificar nuestras ecuaciones, para obtener una simultánea que iremos despejando.

$$10v = I_1(10\Omega) + I_1(40\Omega) + I_2(40\Omega)$$
$$20v = I_1(40\Omega) + I_2(40\Omega) + I_2(20\Omega)$$

Reduciendo

$$10v = I_1(50\Omega) + I_2(40\Omega)$$
$$20v = I_1(40\Omega) + I_2(60\Omega)$$

En este punto podemos aplicar cualquier método conocido para despejar a la corriente 1 o la corriente 2. Podemos aplicar el método de reducción:

- Método de Reducción

Aplicando el método de reducción, vamos a multiplicar la primera ecuación por 4 y la segunda ecuación por -5

$$4(10v) = 4[I_1(50\Omega) + I_2(40\Omega)]$$
$$-5(20v) = -5[I_1(40\Omega) + I_2(60\Omega)]$$

Una vez realizadas las multiplicaciones, entonces tenemos:

$$40v = 200I_1 + 160I_2$$
$$-100v = -200I_1 - 300I_2$$

Sumando ambas ecuaciones tenemos:

$$-60v = -140I_2$$

Invirtiendo la ecuación y despejando:

$$I_2 = \frac{-60}{-140} = 0.4286$$

Por lo que **la Corriente I2 = 0.4286 Amperes**

Ahora, calculando la corriente 1

Que la podemos despejar desde cualquiera de las dos ecuaciones, en este caso elegimos:

$$40v = 200I_1 + 160I_2$$
$$40v - 160I_2 = 200I_1$$

Despejando la corriente 1

$$\frac{40v - 160I_2}{200} = I_1$$

Invirtiendo la ecuación:

$$I_1 = \frac{40v - 160I_2}{200}$$

Asignando el valor de la corriente 2, que encontramos en los pasos más atrás.

$$I_1 = \frac{40v - 160(0.4286)}{200} = \frac{-28.576}{200} = -0.1429$$

Ahora para encontrar la corriente 3 que son la suma de la corriente 1 y 2, tenemos que aplicar:

$$I_3 = 0.4286A + (-0.1429A) = 0.2857A$$

Ejercicios Resueltos de la ley de Voltajes de Kirchhoff

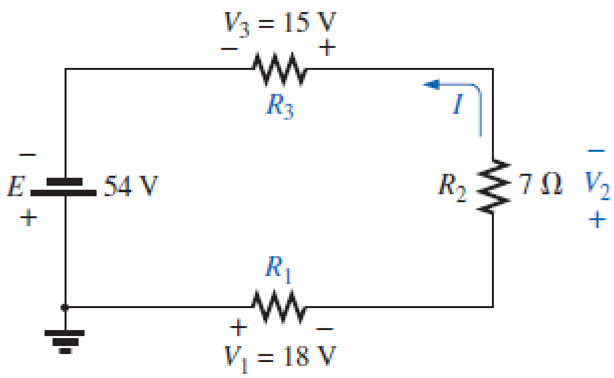
Resolvamos el siguiente ejercicio.

Ejemplo 1.- Del siguiente circuito eléctrico, determine:

a) Determine V2 utilizando la ley de voltaje de Kirchhoff

b) Determine I

c) Calcule el valor de R1 y de R3.



Solución: Analizando la maya aplicamos, la ley de voltaje de Kirchhoff , nosotros la tomaremos en sentido a las manecillas del reloj, aunque el diagrama diga lo contrario no pasa nada. Nosotros lo ajustaremos de izquierda a derecha, empezando desde luego con nuestra fuente.

- En nuestra fuente sale por el polo negativo, después en las tres resistencias sale por la parte positiva, ¡OJO!, Las resistencias no tienen polaridad.

a) Calculando el valor de "V2"

Entonces planteamos nuestra ecuación:

$$-E + V_3 + V_2 + V_1 = 0$$

Despejando a "V2"

$$V_2 = E - V_1 - V_3$$

Sustituyendo a V2

$$V_2 = 54V - 18V - 15V$$

Por lo que:

$$V_2 = 21V$$

b) Calculando el valor de " I "

- Recordemos que por las propiedades de las resistencias en serie, la corriente es la misma en toda la malla. Así que tenemos que aplicar la ley del Ohm, para saber cuanto vale I.

Aunque si analizamos, solamente lo podemos hacer donde sabemos el valor de la resistencia, así que:

$$I = \frac{V_2}{R_2} = \frac{21V}{7\Omega} = 3A$$

por lo que la corriente que pasa en todo el circuito es de 3 A.

c) Calculando el valor de R1 y R3

- Ufff, sumamente fácil sabiendo la corriente que pasa a través de la malla, y teniendo en cuenta la caída de potencial en cada resistencia, entonces apliquemos la Ley del Ohm.

Calculando el valor de R1

$$R_1 = \frac{V_1}{I} = \frac{18V}{3A} = 6\Omega$$

Calculando el valor de R3

$$R_3 = \frac{V_3}{I} = \frac{15V}{3A} = 5\Omega$$

Excelente, hemos terminado de realizar el ejercicio, sin embargo todavía nos falta comprender algunas cosas más de ésta ley, aumentemos un poco la dificultad, y resolvamos el siguiente problema.

4. 2 EJEMPLOS DE CAMPO MAGNÉTICO.

intensidad y campo magnético de un corriente rectilínea

Enunciado

dificultad

Una corriente eléctrica rectilínea crea un campo magnético de $4 \cdot 10^{-4}$ T en un punto situado a 3 cm de dicha corriente. ¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica?. ¿Hacia dónde está dirigido el campo magnético en los puntos situados a la derecha y a la izquierda del conductor rectilíneo, si el conductor se encuentra orientado verticalmente y la intensidad asciende hacia arriba?

Solución

Datos

$B = 4 \cdot 10^{-4}$ T

$R = 3$ cm $= 3 \cdot 10^{-2}$ m

Resolución

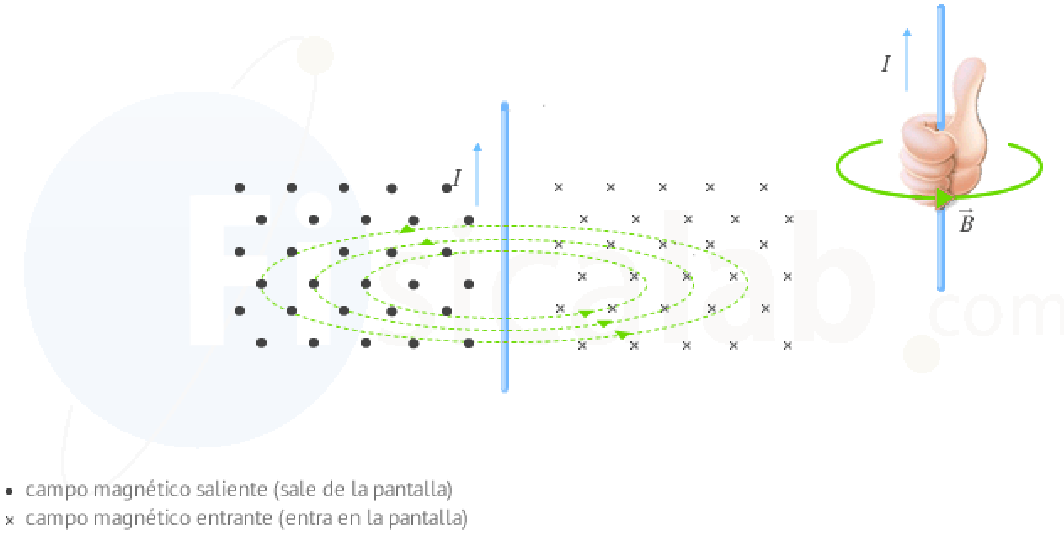
Si tenemos en cuenta la expresión del [campo magnético creado por una corriente eléctrica rectilínea] y despejamos el valor de la intensidad obtenemos que:

$$B=\mu0\cdot I2\cdot\pi\cdot R \Rightarrow I=B\cdot 2\cdot\pi\cdot R\mu0$$

Sustituyendo los valores que conocemos:

$$I=B\cdot 2\cdot\pi\cdot R\mu0 \Rightarrow I=4\cdot 10-4\cdot 2\cdot\pi\cdot 3\cdot 10-24\cdot\pi\cdot 10-7\Rightarrow I=60\ A$$

Si analizamos como serían los vectores de campo magnético que entran o salen de tu pantalla a la derecha e izquierda del conductor, obtenemos que aplicando la regla de la mano derecha:



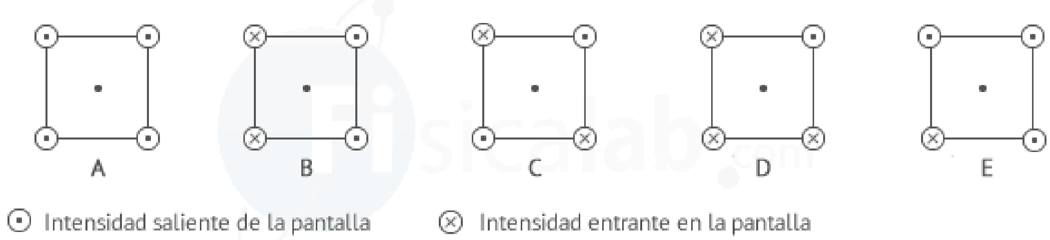
No hemos encontrado ninguna fórmula destacable en este ejercicio.

Campo magnético en el centro de cuatro corrientes rectilínea

Enunciado

dificultad

Cuatro conductores rectilíneos situados en los vértices de un cuadrado generan un campo magnético dependiendo del valor y sentido de cada una de sus intensidades de corriente. Suponiendo que todas las intensidades I son la misma, dibuja el campo magnético generado en cada uno de los siguientes supuestos:

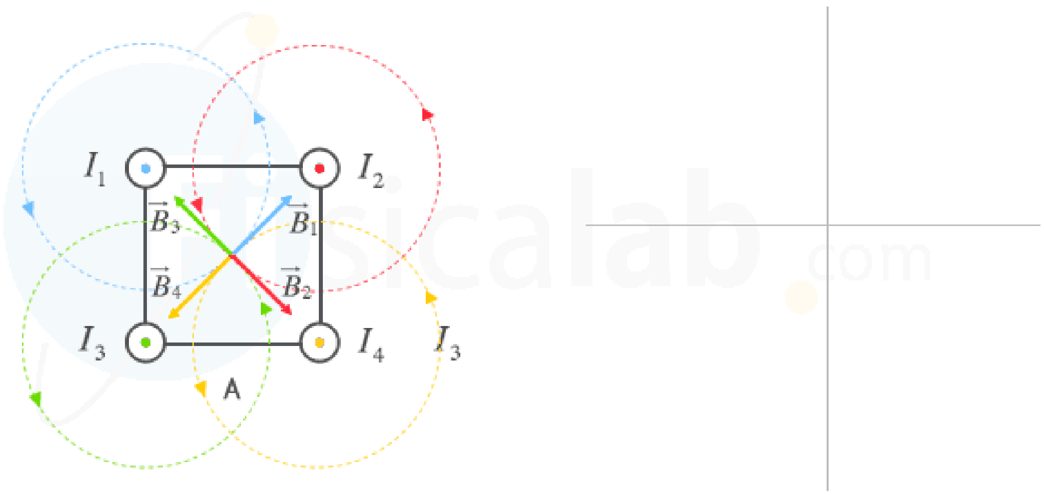


Solución

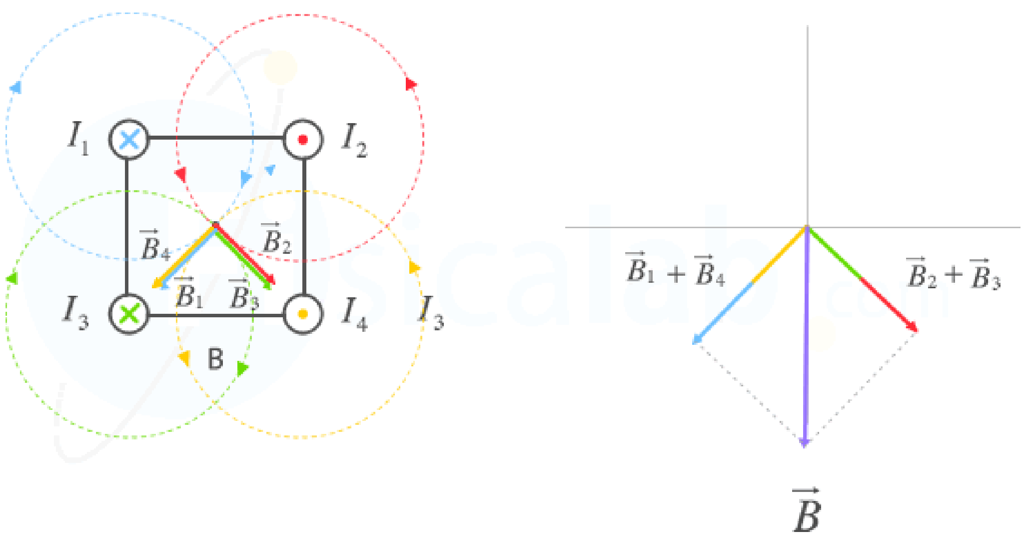
Caso a)

Según el prinicipio de superposición del [campo magnético](), el campo magnético creado en cualquier punto será la suma de los campos magnéticos generados individualmente por los distintos elementos que se encuentren "próximos" a dicho punto. En nuestro caso, el

campo magnético en el centro del cuadrado será la suma de los campos magnéticos creados por cada una de las corrientes rectilíneas.
Si sitúas el pulgar de tu mano derecha orientada saliendo de tu pantalla cuando la corriente es saliente o entrando cuando la intensidad es entrante (regla de la mano derecha) el resto de dedos de tu mano describirán la forma y sentido de las líneas de campo magnetico. Dichas líneas se caracterizan porque el vector intensidad del campo magnético es tangente en cada uno de sus puntos. Si dibujamos como serían, dichas líneas y sus respectivos vectores en el punto centro obtenemos que:

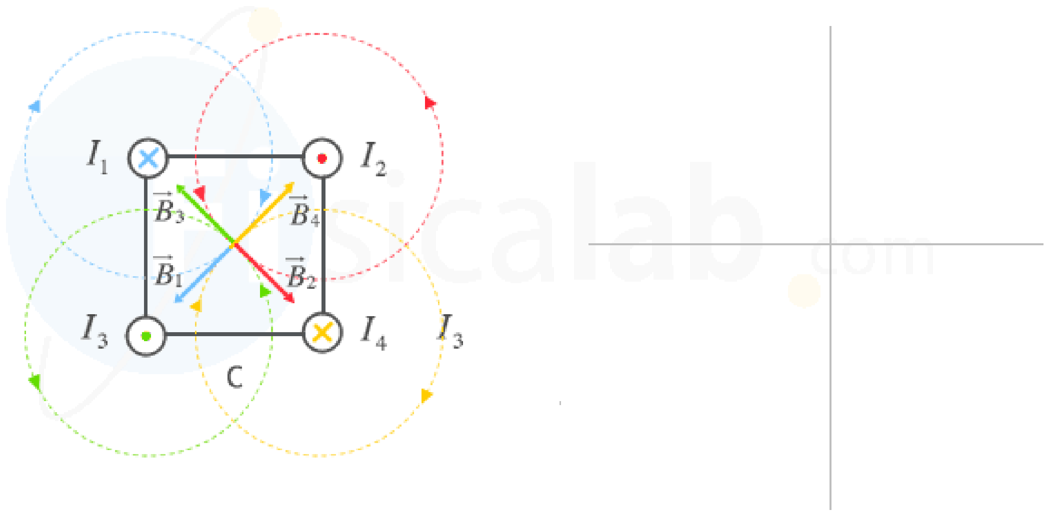


Dado que el valor de la intensidad es la misma, el módulo de todos los vectores es también el mismo. Esta disposición de las corrientes provoca que existan cuatro vectores con el mismo módulo aunque orientados de forma contraria por lo que **el vector campo magnético resultante será 0**, es decir, finalmente no habrá vector. B_4 se anula con B_1 y B_3 con B_2.
Caso b)

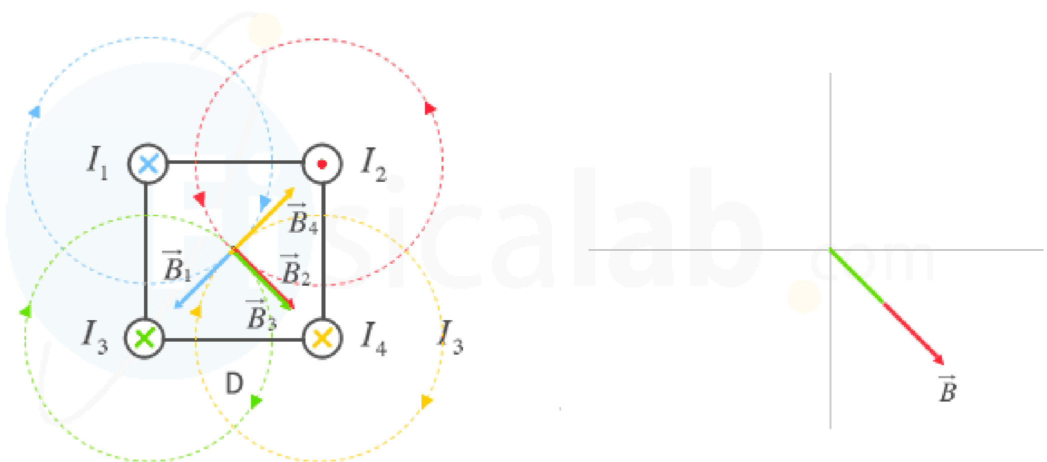


En este caso B2-B3 y B1-B4 tienen la misma dirección y sentido. Si aplicamos el concepto estudiado en la suma vectorial, obtenemos que el campo magnético total apunta hacia abajo.

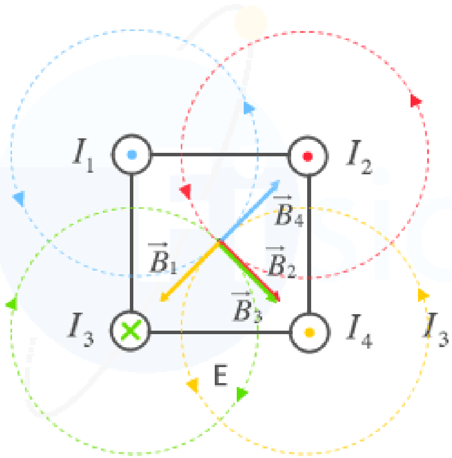
Caso c)

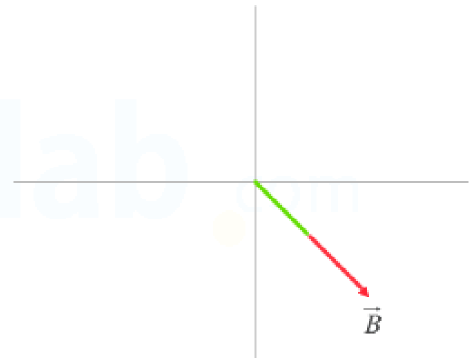


Caso d)



Caso e)


I_1
I_2
I_3
I_4
I_3
$\vec{B}_1$
$\vec{B}_2$
$\vec{B}_3$
$\vec{B}_4$
E


$\vec{B}$