



FHYSICS

VERANO UNI 2021
CAPÍTULO 7

CONEXIÓN DE RESISTORES
CIRCUITOS ELÉCTRICOS

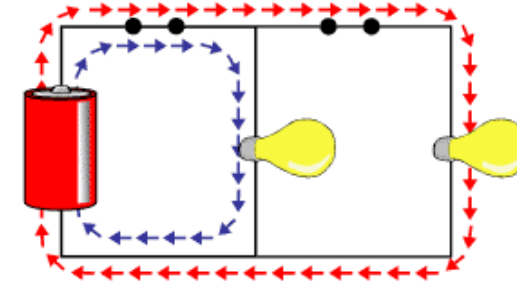
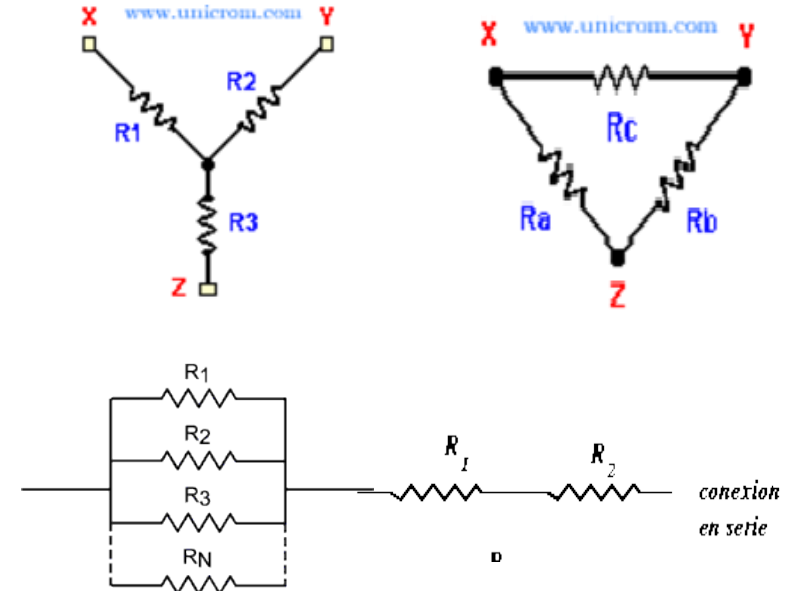


 **SACO OLIVEROS**



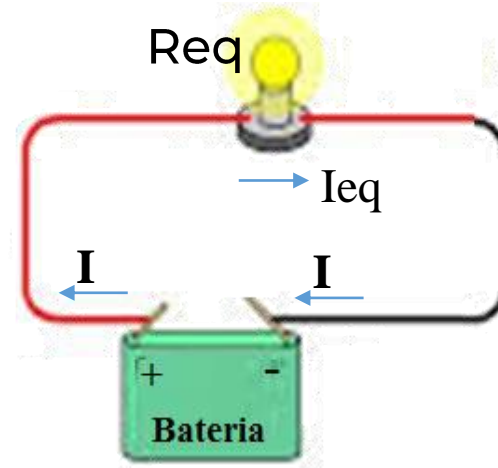
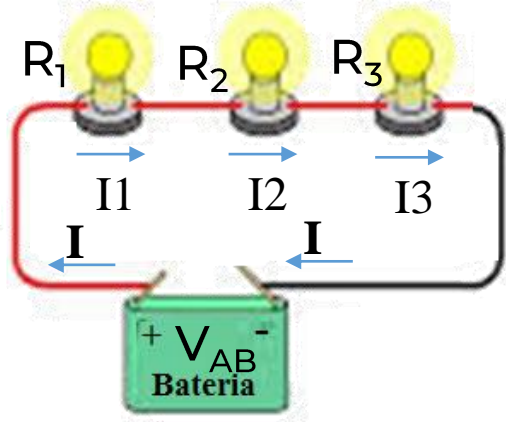
OBJETIVOS

- Conocer las conexiones básicas con los resistores.
- Conocer las características de las conexiones de resistores en serie y en paralelo.
- Determinar la resistencia equivalente de una red resistiva.





A) CONEXIÓN EN SERIE:



1. Todos los resistores soportan igual intensidad de corriente eléctrica.

$$I = I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq}$$

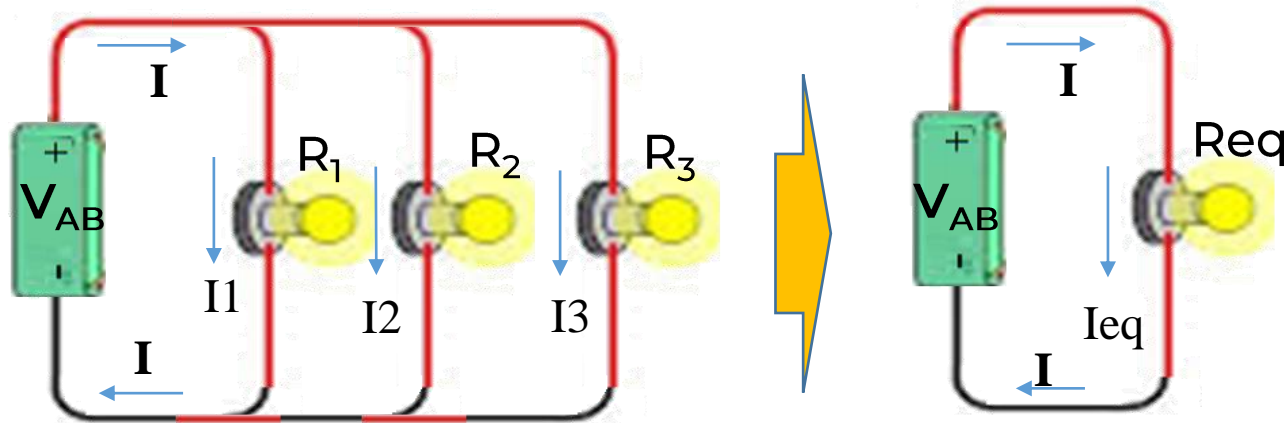
- 2.-La resistencia del resistor equivalente (R_{eq}) es:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

- 3.-El voltaje que entrega la batería se reparte entre todos los resistores.

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = V_{AB} = V_{Req}$$

B) CONEXIÓN EN PARALELO



1. Todos los resistores soportan igual voltaje.

$$V_{R1} = V_{R2} = V_{R3} = V_{Req} = V_{AB}$$

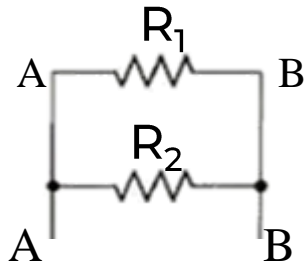
2.- La resistencia del resistor equivalente (R_{eq}) es:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

3.- La corriente que entrega la batería se reparte entre todos los resistores.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = I_{eq}$$

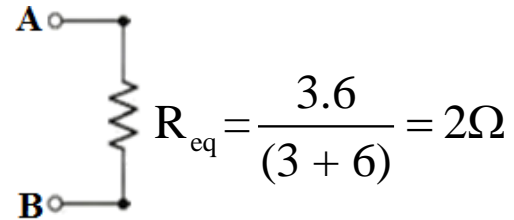
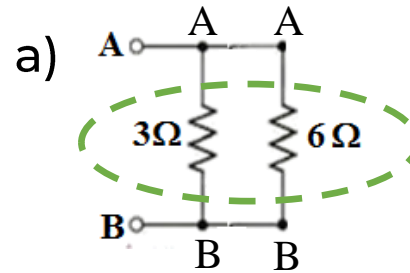
Observación:
Para 2
resistores



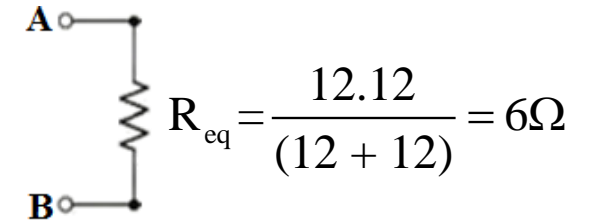
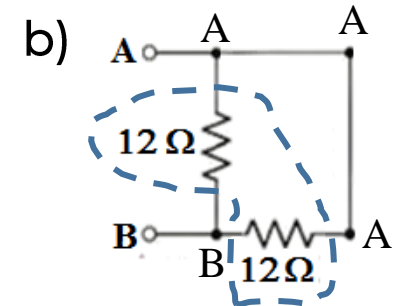
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

EJEMPLO



$$R_{eq} = 2\Omega$$



$$R_{eq} = 6\Omega$$

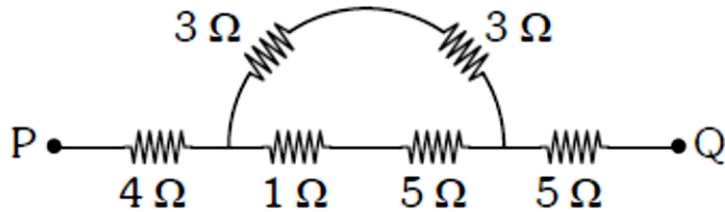
De manera practica

$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$



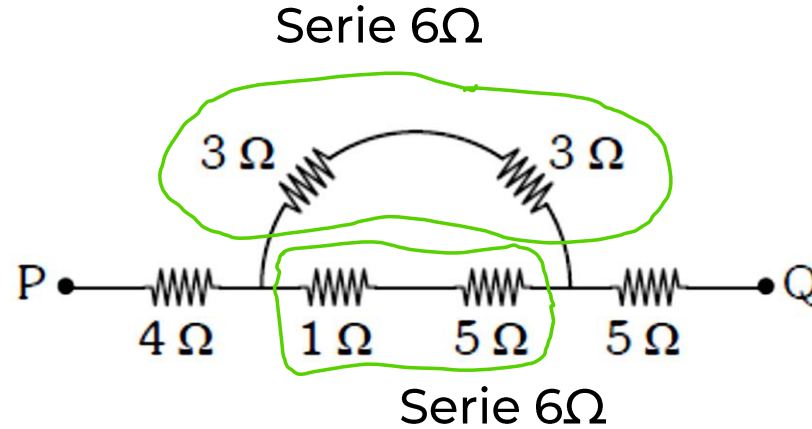
1

El gráfico representa parte de un circuito eléctrico. Calcule la resistencia eléctrica entre P y Q.

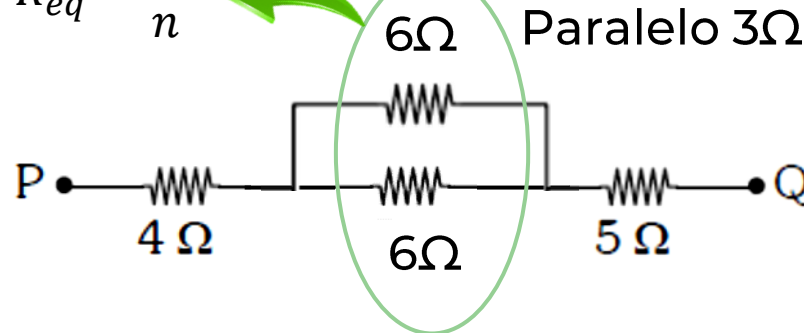


- A) $8\ \Omega$ B) $6\ \Omega$ C) $5\ \Omega$
 D) $10\ \Omega$ E) $12\ \Omega$

RESOLUCIÓN



$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$



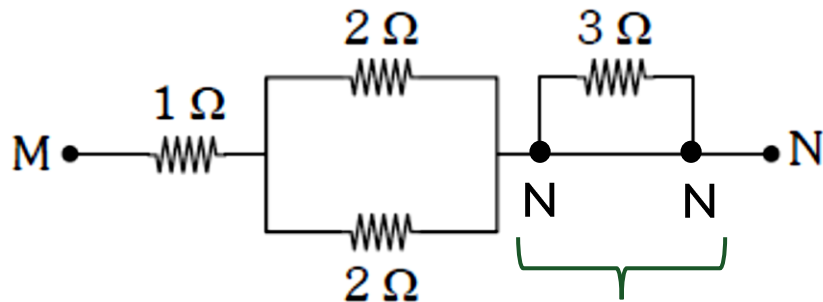
$$R_{eq} = 4\ \Omega + 3\ \Omega + 5\ \Omega$$

$R_{eq} = 12\ \Omega$



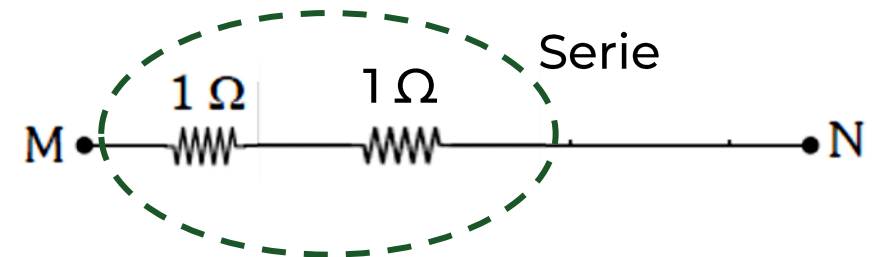
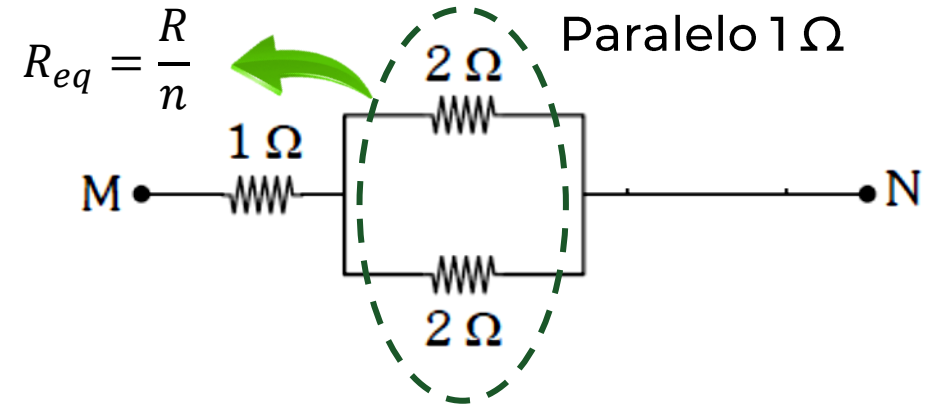
2

Para el esquema mostrado, determine la resistencia equivalente entre los puntos M y N.



POR 3Ω NO
CIRCULA
CORRIENTE
ELECTRICA

- A) 1 Ω B) 2 Ω C) 3 Ω
D) 4 Ω E) 5 Ω



R_{eq}

$$R_{eq} = 1 \Omega + 1 \Omega$$

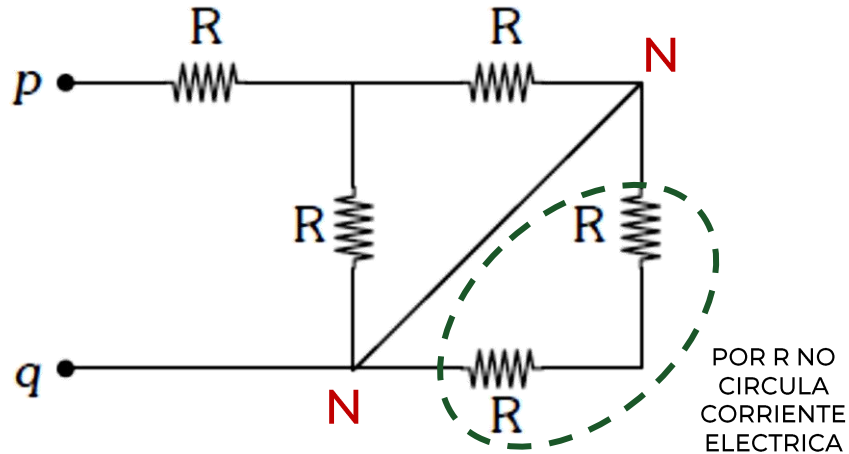


$$R_{eq} = 2 \Omega$$

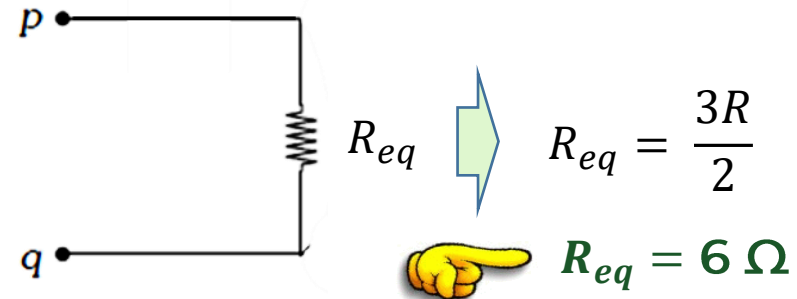
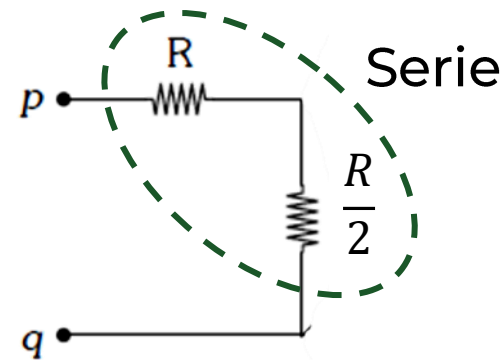
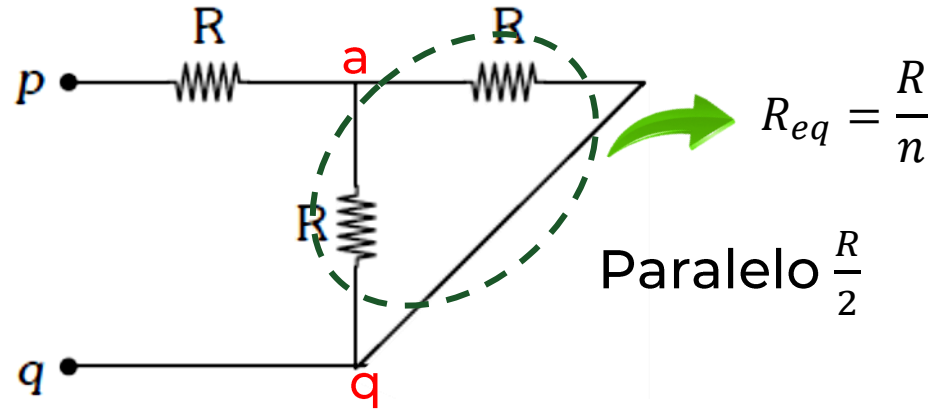


3

En la conexión de resistores que se muestra, determine la resistencia equivalente entre p y q. ($R = 4\Omega$)



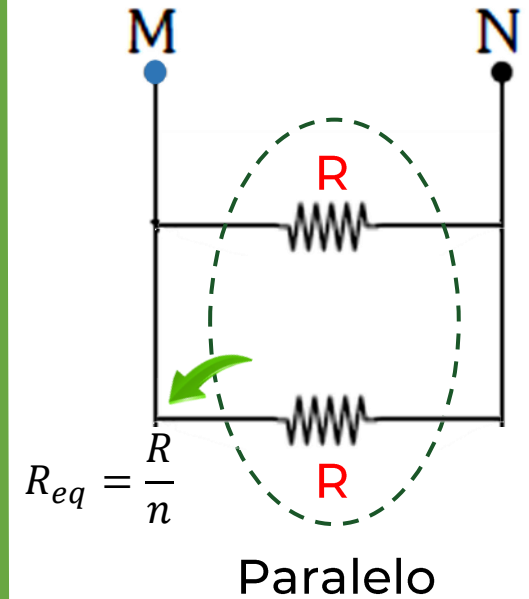
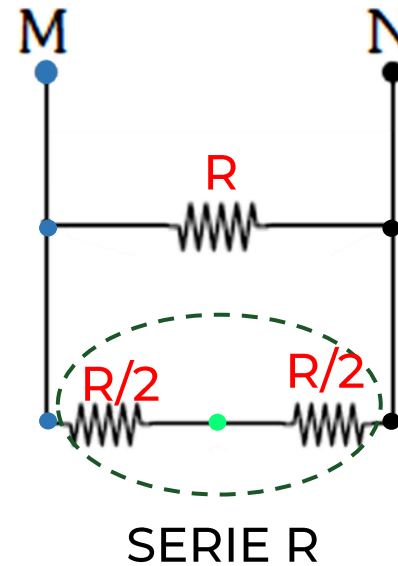
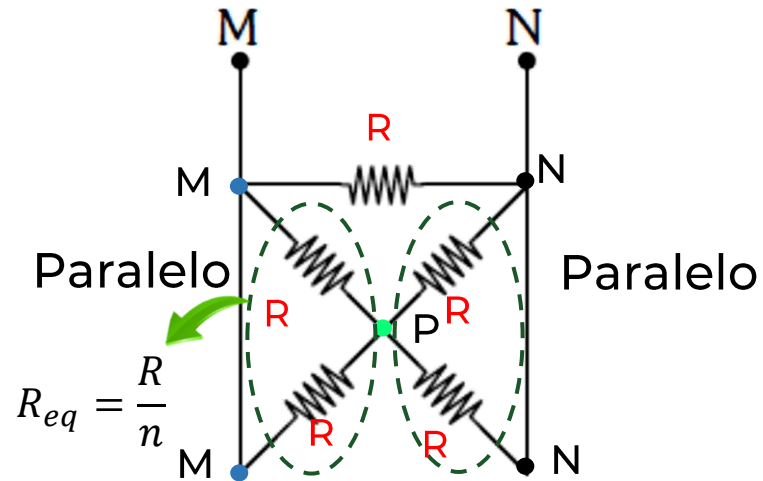
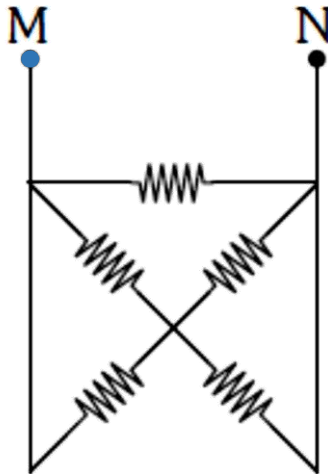
- A) 2Ω B) 4Ω C) 6Ω
 D) 8Ω E) 9Ω



4

Luego de conectar cinco resistencias eléctricas idénticas de valor R , un técnico determina que la resistencia equivalente entre M y N es 16Ω . Determine R .

- A) 28Ω
- B) 36Ω
- C) 32Ω
- D) 30Ω
- E) 24Ω



Dato $16 \Omega = \frac{R}{2}$

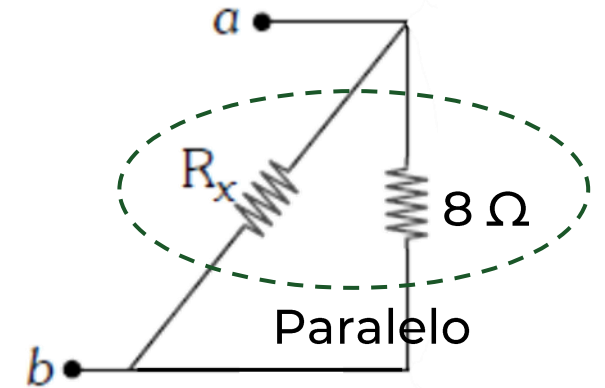
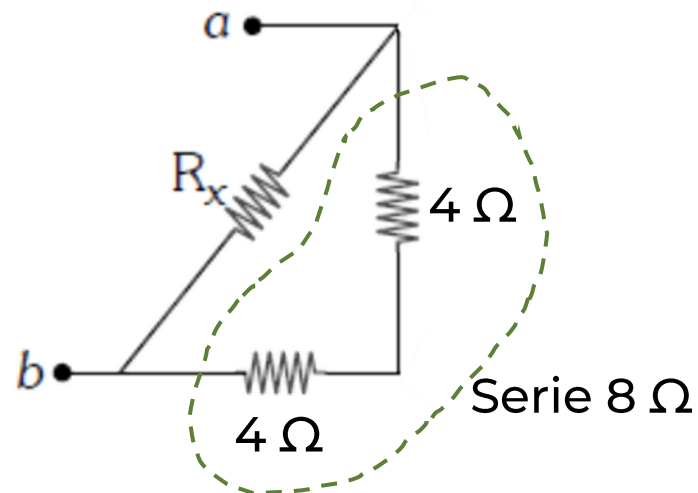
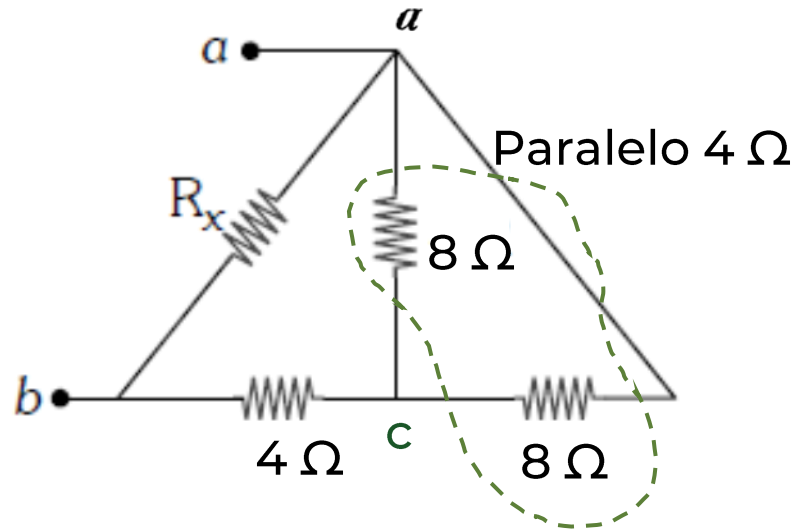
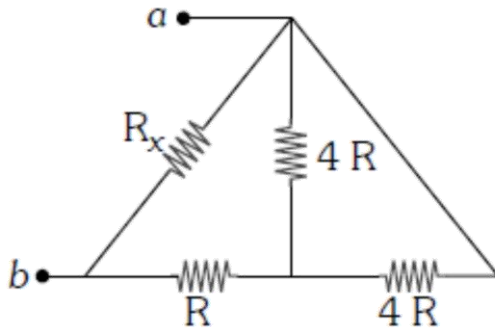


$R = 32 \Omega$

5

En la conexión de resistores que se muestra, la resistencia equivalente entre a y b es 2Ω . ¿Cuál es el valor de R_x ? ($R = 2 \Omega$)

- A) 1Ω
- B) 2Ω
- C) 3Ω
- D) 4Ω
- E) 5Ω



El equivalente entre a y b es 2Ω

Sabemos $R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

$$2 = \frac{R_x \cdot 8}{R_x + 8}$$

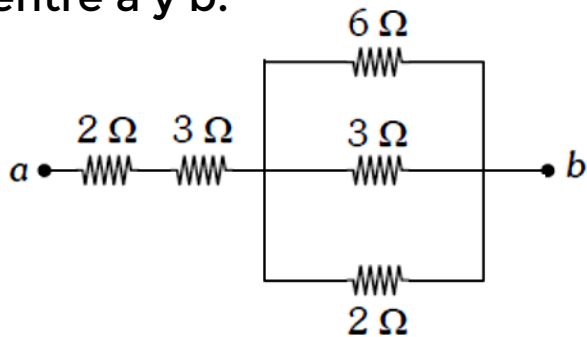
$$2R_x + 16 = 8 \cdot R_x$$



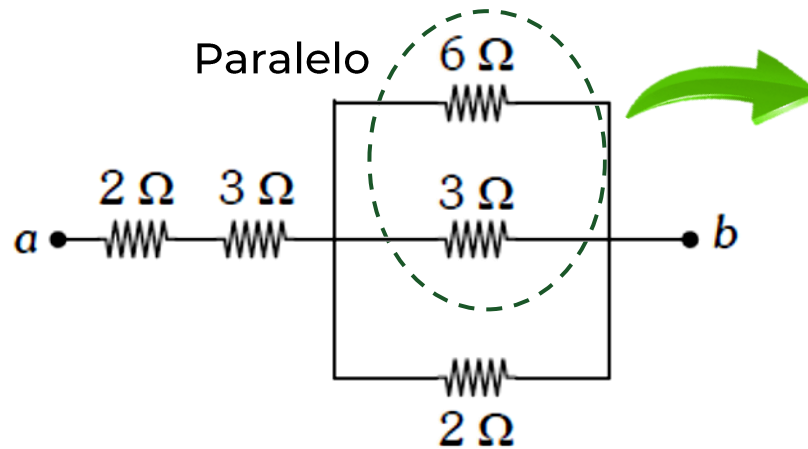
$$R_x = 2,7 \Omega$$

6

Es sabido que las fuentes de voltaje, como pilas, baterías etc, son fuentes de energía, y mediante la corriente eléctrica se distribuye dicha energía. Se sabe que es de vital importancia el tipo de conexión que presentan los resistores para calcular intensidades de corriente eléctrica. Para obtener $I = 0,5 \text{ A}$, un profesor realiza la conexión como se muestra en el gráfico de cinco resistencias. Determine la resistencia equivalente entre a y b.



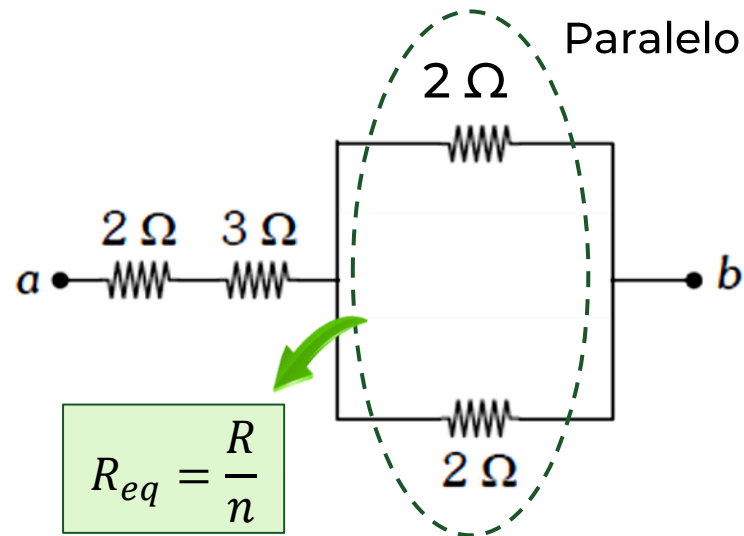
- A) 4Ω B) 5Ω C) 9Ω
 D) 6Ω E) 3Ω



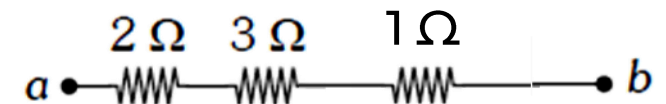
$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{eq} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} \Omega$$

$$R_{eq} = 2 \Omega$$



$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$



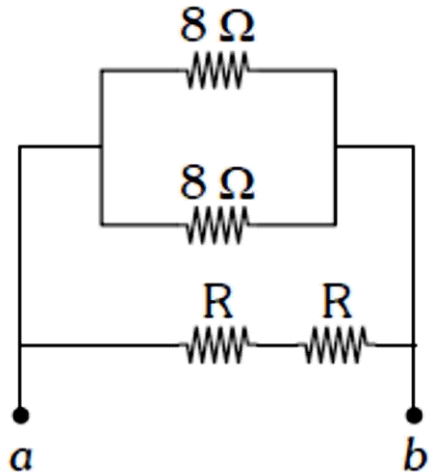
$$R_{eq} = 2 \Omega + 3 \Omega + 1 \Omega$$



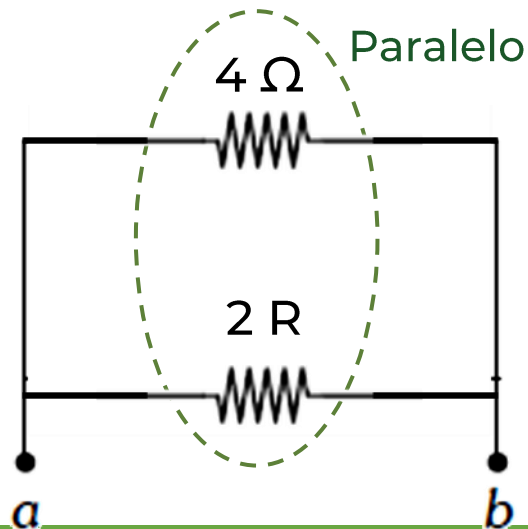
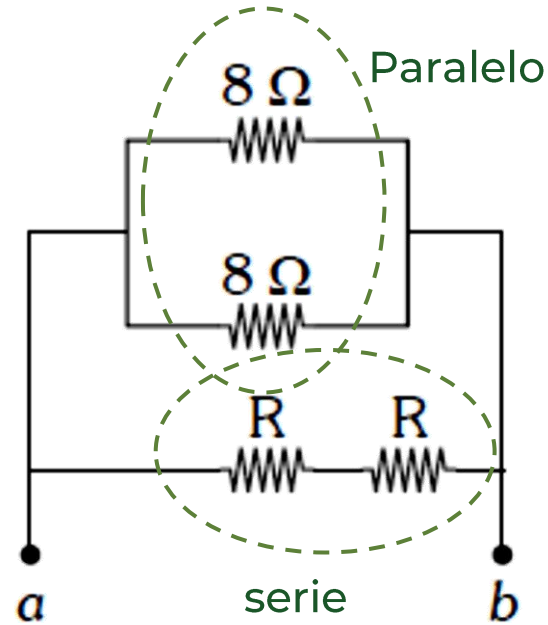
$$R_{eq} = 6 \Omega$$

7

Entre las conexiones más populares, se encuentran las de serie y paralelo. Esta combinación permite obtener una resistencia equivalente a $2,4 \Omega$ entre a y b. Determine R.



- A) 10Ω B) 8Ω C) 3Ω
 D) 5Ω E) 12Ω



El equivalente entre a y b es $2,4 \Omega$

Sabemos $R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

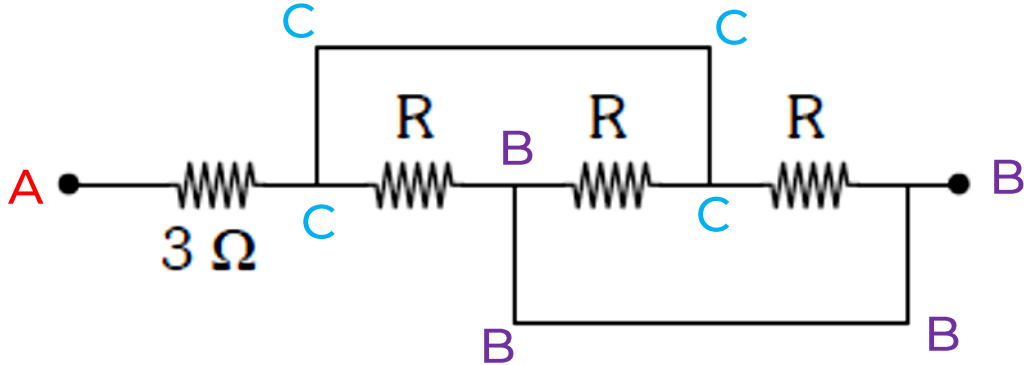
$$2,4 = \frac{2R \cdot 4}{+8}$$

$$2R_x + 16 = 8 \cdot R_x$$

 $R_x = 2,7 \Omega$

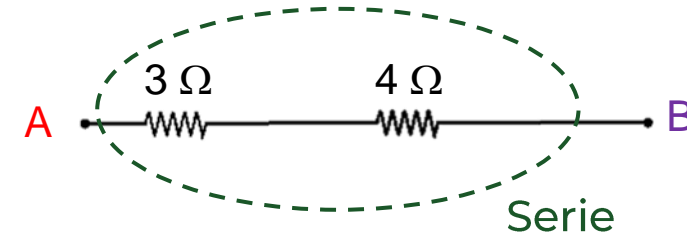
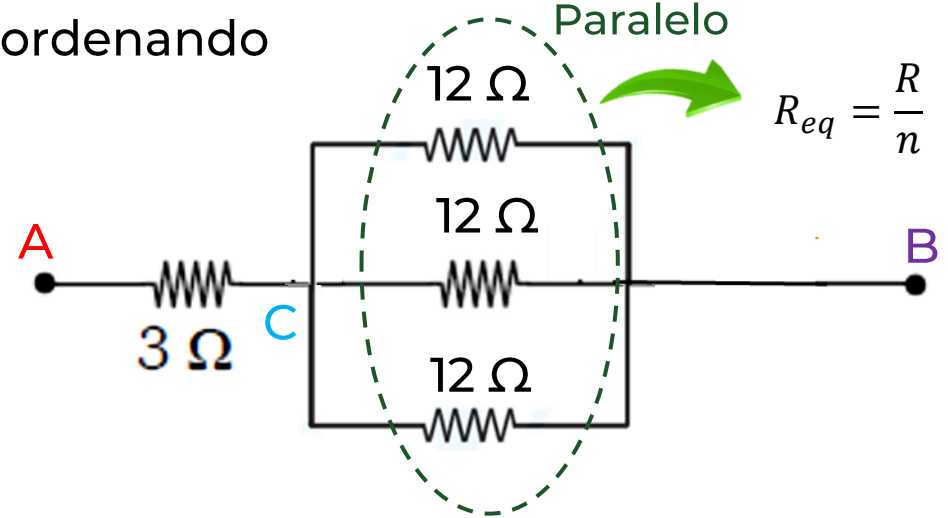
8

Determine la resistencia eléctrica, en Ω , del resistor equivalente entre A y B. ($R = 12 \Omega$).



- A) 5 B) 6 C) 7
D) 8 E) 10

Reordenando



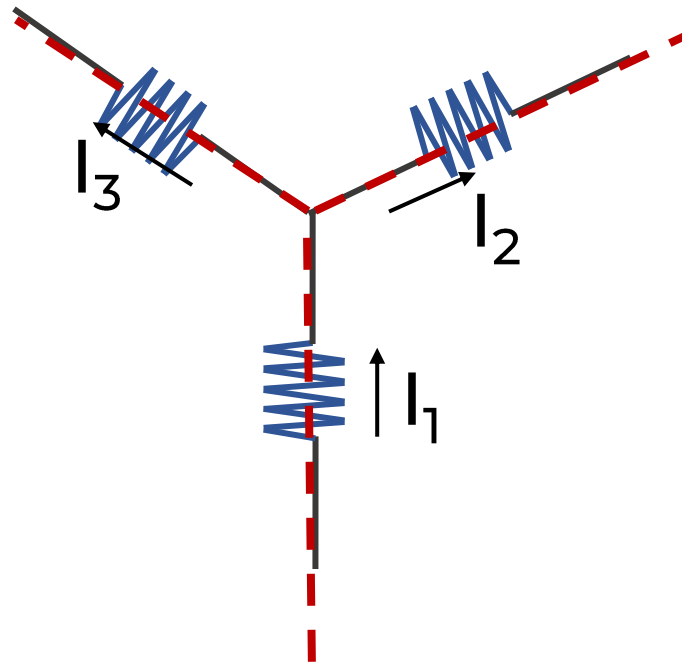
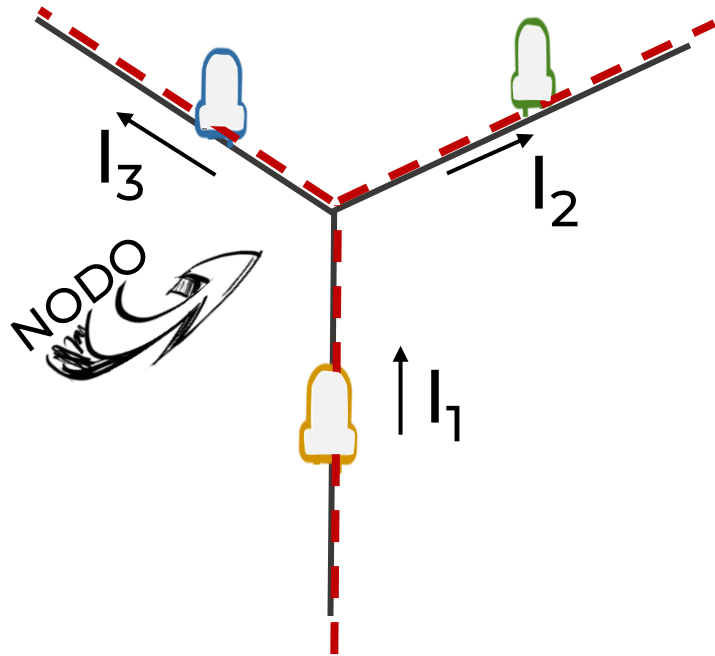
$$R_{eq} = 3 \Omega + 4 \Omega$$



$$R_{eq} = 7 \Omega$$

PRIMERA LEY DE KIRCHHOFF

Establece la relación de corriente saliente y entrante



Se deduce de lo anterior

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$\Sigma I_{ent} = \Sigma I_{sal}$$

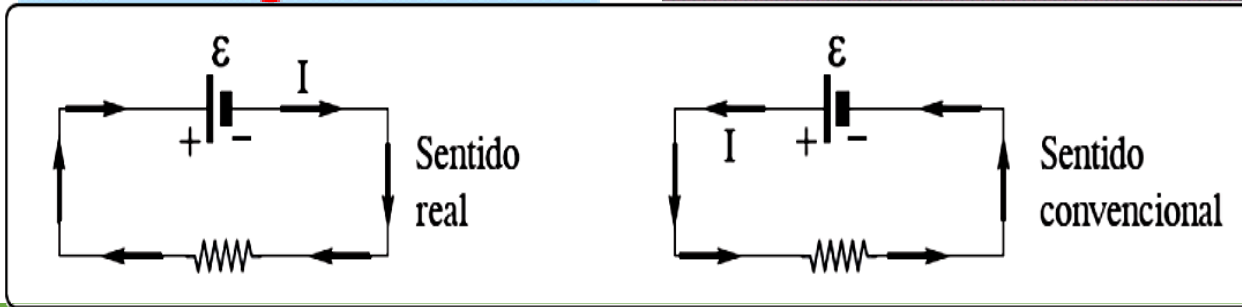
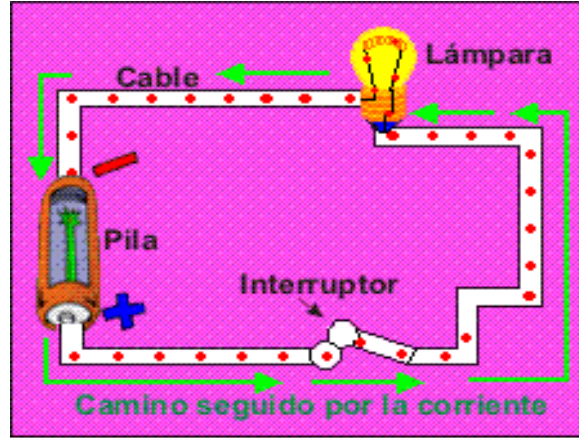
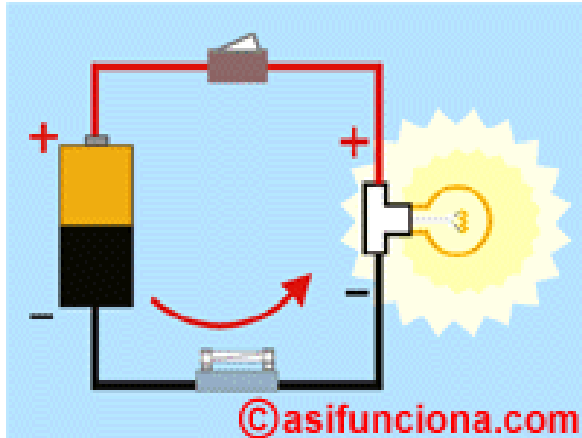
Circuito eléctrico

Un circuito eléctrico (CE) es una conexión cerrada que se hace por medio de alambres metálicos entre una fuente de energía eléctrica (de voltaje) con elementos que consumen dicha energía

Sentido de circulación de la corriente eléctrica

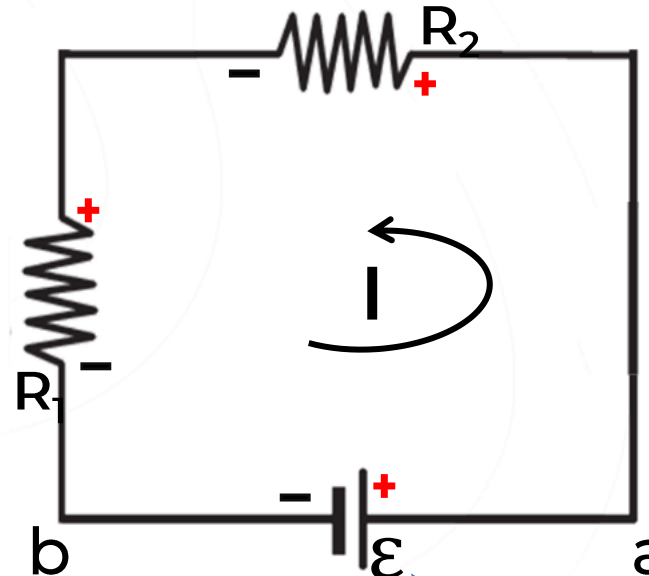
SENTIDO DE LA CORRIENTE ELECTRICA REAL.

SENTIDO DE LA CORRIENTE ELECTRICA CONVENSIONAL.



SEGUNDA LEY DE KIRCHHOFF

Se basa en el principio de conservación de la energía. Establece que en una malla (contorno cerrado) la suma de voltajes de todos los elementos que hayan en dicha malla debe nulo.



$$\sum \varepsilon = 0V$$

De manera practica

$$\sum \varepsilon = \sum IR$$

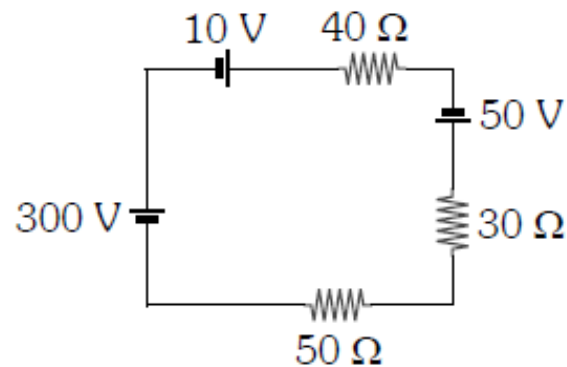
Σ: sumatoria
ε: fuerza electromotriz (voltaje de la fuente)
I: intensidad de corriente
R resistencia eléctrica

$$\varepsilon = V_{ab}$$

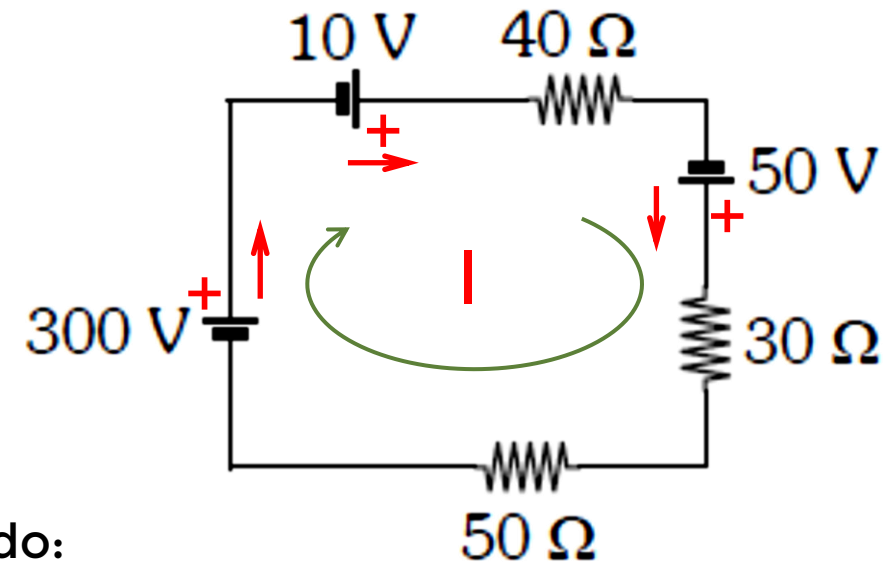


9

Determine el sentido y la intensidad de la corriente eléctrica.



- A) 2 A; antihorario B) 2 A; horario
C) 3 A; antihorario D) 3 A; horario
E) 1 A; horario



Usando:

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$10 \text{ V} + 50 \text{ V} + 300 \text{ V} = I (40 \Omega + 30 \Omega + 50 \Omega)$$

$$360 \text{ V} = I (120 \Omega)$$



$$I = 3 \text{ A}$$

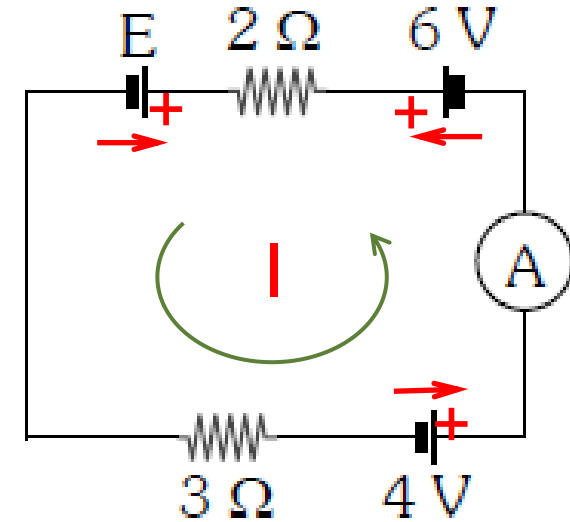
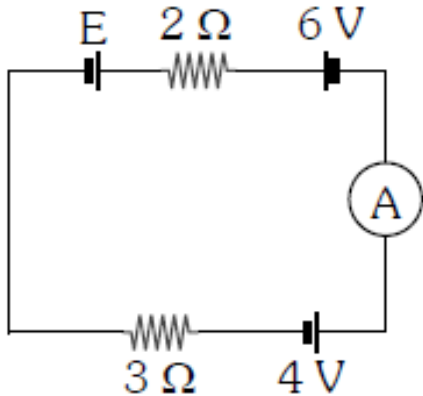




10

En el circuito mostrado al amperímetro ideal indica 0,8 A. Determine la diferencia de potencial de la fuente ideal E.

- A) 2 V
- B) 6 V
- C) 8 V
- D) 5 V
- E) 14 V



Usando:

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$4 \text{ V} + 6 \text{ V} - E = 0,8 (2 \Omega + 3 \Omega)$$

$$10 \text{ V} - E = 0,8 (5 \Omega)$$



$$E = 6 \text{ A}$$



11

Un conductor es sometido a diferentes tensiones y se mide la intensidad de corriente, los resultados son:

V	24	m	2x	18
I	x	8	3	I

Determine la intensidad de corriente a través del conductor cuando es sometido a una diferencia de potencial de 18 V.

- A) 18 A B) 9 A C) 4,5 A
 D) 2,25 A E) 1,6 A

De acuerdo a la ley de Ohm

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

Del cuadro

$$\frac{2X}{3} = \frac{24}{X}$$

$$2X^2 = 3 \cdot 24$$

$$X^2 = 3 \cdot 12$$

$$X = 6 \text{ A}$$

Calculo de I

$$\frac{I}{18} = \frac{6}{24}$$

$$\frac{I}{18} = \frac{1}{4}$$



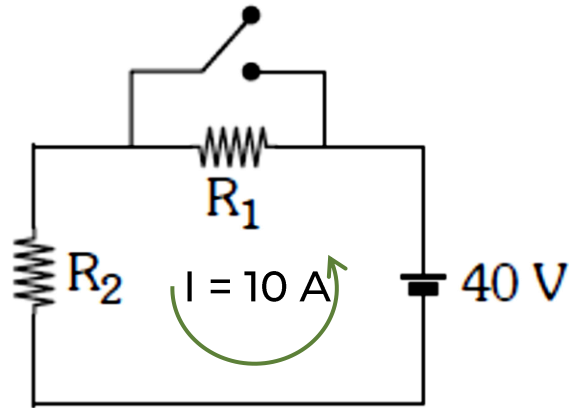
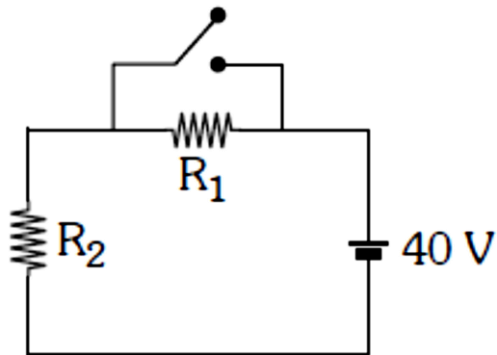
$$I = 4,5 \text{ A}$$



12

En el circuito mostrado, cuando el interruptor está cerrado la corriente es de 16 A y cuando está abierto la corriente es de 10 A. ¿Cuáles son los valores de las resistencias R_1 y R_2 ?

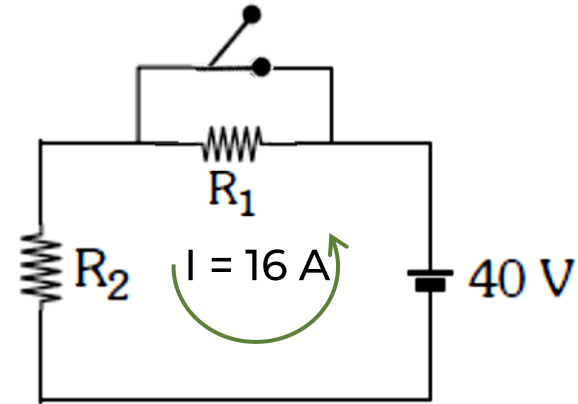
- A) 2 Ω ; 4 Ω
- B) 2 Ω ; 3 Ω
- C) 1,5 Ω ; 2,5 Ω
- D) 1,5 Ω ; 4,5 Ω
- E) 2,5 Ω ; 5 Ω



Para este caso

$$40 \text{ V} = 10 \text{ A} (2,5\Omega + R_1)$$

$$R_1 = 1,5 \Omega$$



Usando:

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

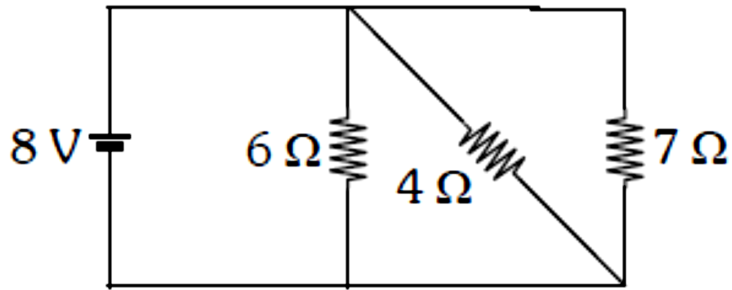
$$40 \text{ V} = 16 \text{ A} (R_2)$$

 $R_2 = 2,5 \Omega$

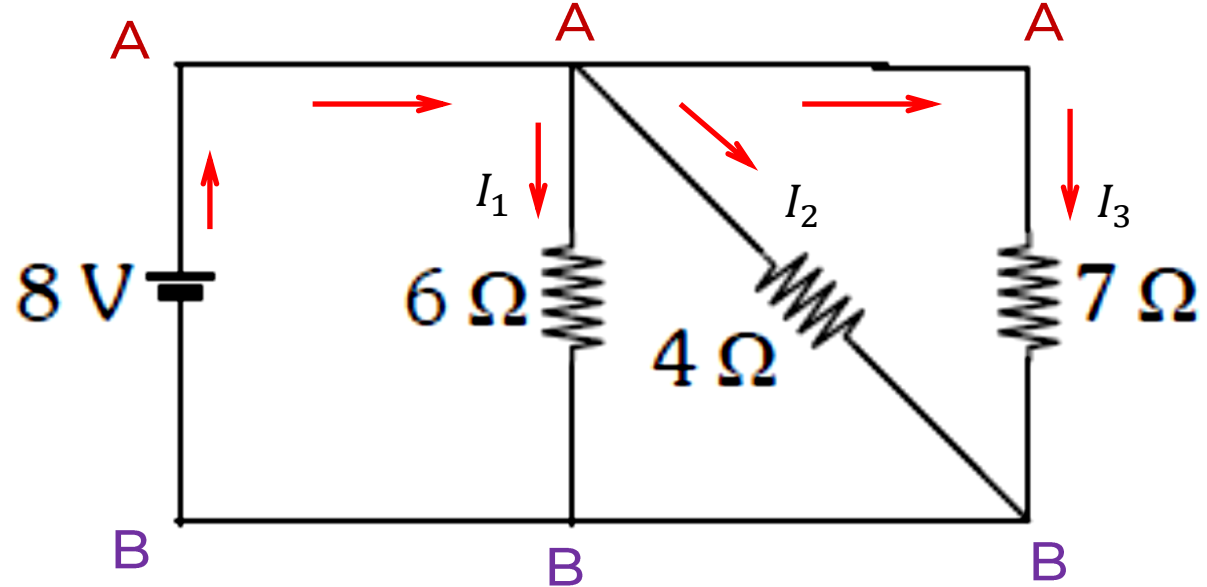


13

Para el circuito mostrado, determine la corriente que pasa por $R = 4 \Omega$.



- A) 1 A B) 1,3 A C) 2 A
D) 1,5 A E) 1,7 A



La diferencia de potencial entre A y B es 8 V

Por la ley de Ohm

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

Reemplazando

$$4 \Omega = \frac{8 V}{I_2}$$



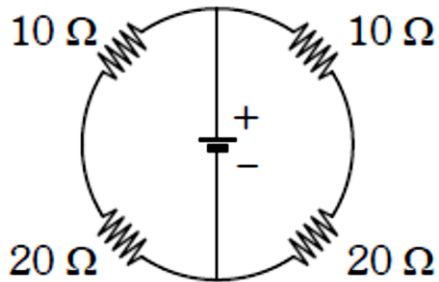
$$I_2 = 2 A$$



14

Dos focos de $10\ \Omega$ cada uno y dos focos de $20\ \Omega$ cada uno se conectan en un circuito eléctrico, tal como se muestra. Determine la intensidad de corriente eléctrica que pasa por la fuente de 15 V .

- A) 2,5 A
- B) 2,0 A
- C) 1,5 A
- D) 0,5 A
- E) 1,0 A



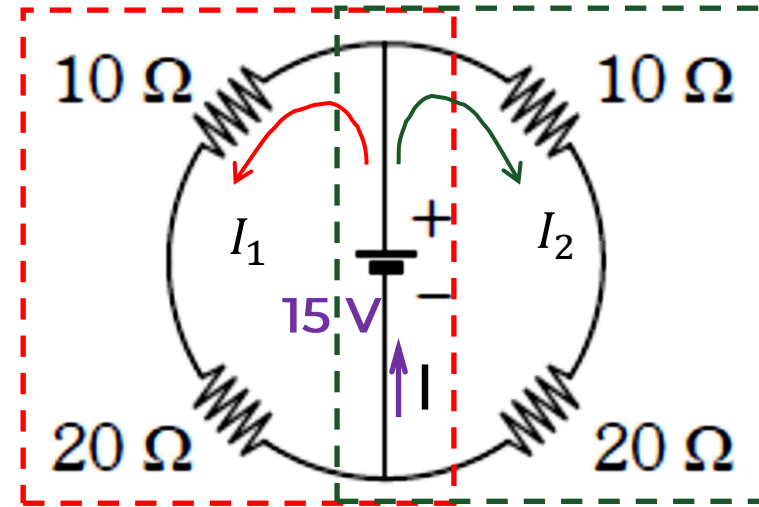
Recordando:

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

Aplicando

$$15 = I_1(10 + 20)$$

$$I_1 = 0,5\text{ A}$$



$$15 = I_2(10 + 20)$$

$$I_2 = 0,5\text{ A}$$

Calculo de I

$$I = I_1 + I_2$$

$$I = 0,5\text{ A} + 0,5\text{ A}$$

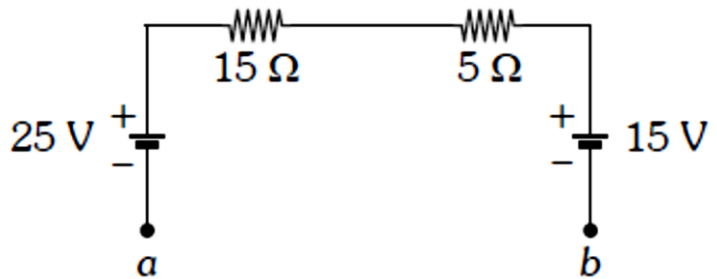
$$I = 1\text{ A}$$



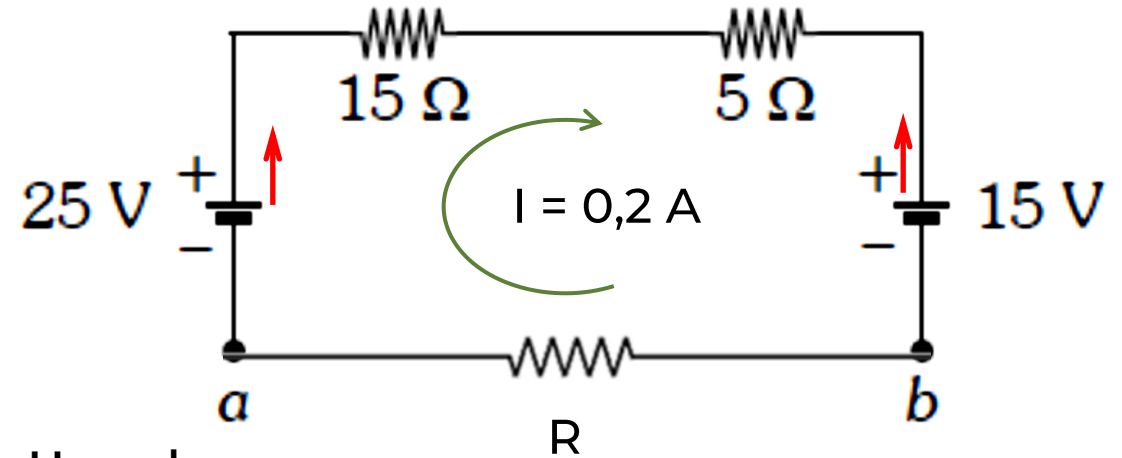


15

En el gráfico mostrado, determine la resistencia que debe conectarse entre a y b para que la corriente eléctrica que circule por la resistencia de $5\ \Omega$ sea de $0,2\text{ A}$.



- A) $20\ \Omega$ B) $30\ \Omega$ C) $50\ \Omega$
 D) $60\ \Omega$ E) $25\ \Omega$



Usando:

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$25\text{ V} - 15\text{ V} = 0,2\text{ A} (15\ \Omega + 5\ \Omega + R)$$

$$10\text{ V} = 0,2\text{ A} (20\ \Omega + R)$$

$$10\text{ V} = 4\text{ V} + 0,2\text{ A} \cdot R$$

$$6\text{ V} = 0,2\text{ A} \cdot R$$



$$R = 30\ \Omega$$