

Asociación de Resistencias

En el presente capítulo nos limitaremos al estudio de los circuitos que sólo contienen resistencias.

Se dice que un circuito está abierto cuando se interrumpe el paso de la corriente mediante un interruptor. Se dice que un circuito está cerrado cuando hay circulación de corriente eléctrica.



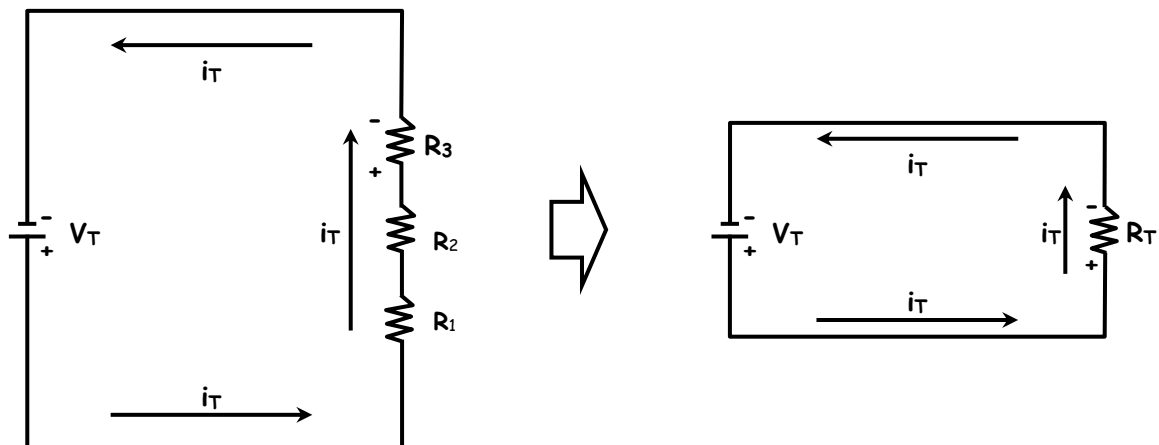
¿Cómo podría conectar resistores de manera que la resistencia equivalente sea más grande que las resistencias individuales?



"Los Circuitos Eléctricos son de dos clases : en Serie y en Paralelo".

I. CIRCUITO EN SERIE

Quando dos ó más resistores se conectan juntos de manera que sólo tengan un punto común por par, se dice que están en serie.



Un circuito en serie presenta las siguientes



* La Resistencia Total del circuito es igual a la suma de las resistencias parciales existentes.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

* La Intensidad de la Corriente es igual para todos los puntos del circuito.

$$i_T = i_1 = i_2 = i_3$$

* La suma de los voltajes parciales, es igual al voltaje proporcionado por la fuente.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

II. CIRCUITO EN PARALELO

Es aquel circuito en donde las resistencias se acoplan de manera que sus bornes están unidos entre si, y todas quedan conectadas directamente a la fuente.

Un circuito en serie presenta las siguientes características:



* La inversa de la Resistencia Total es igual a la suma de las inversas de las resistencias parciales.

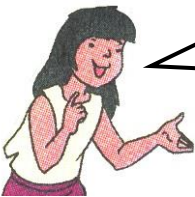
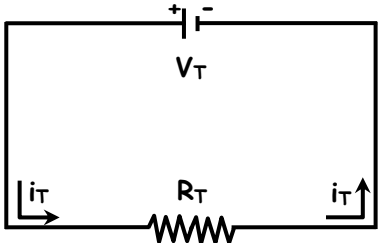
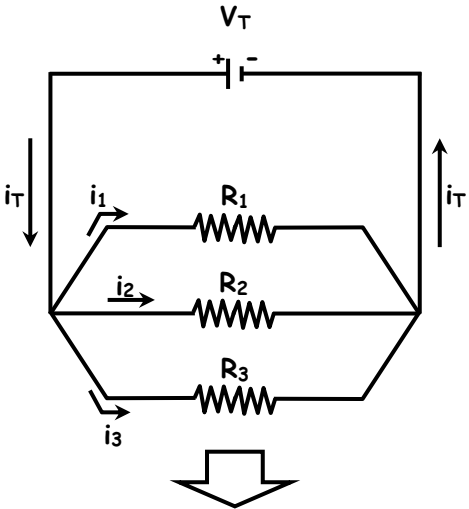
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

* La Intensidad Total del circuito es igual a la suma de las intensidades que pasan por cada una de las resistencias.

$$i_T = i_1 + i_2 + i_3$$

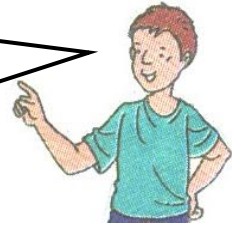
* Todas las resistencias experimentan el mismo voltaje.

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3$$

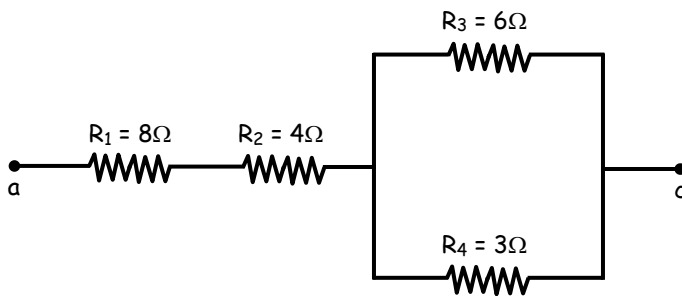


Ciertos tipos baratos de luces para árbol de Navidad están conectados en Serie. Si se funde una de las bombillas. Es preciso probarlas una por una para determinar cuál hay que reemplazar.

Por el contrario los circuitos domésticos siempre se alambran de modo que los focos (ó aparatos, etc.) se conecten en paralelo, de esta manera cada dispositivo opera independientemente de los otros, de modo que si uno se desconecta, los otros



Veamos ahora un ejemplo de Combinación de Resistencias



Encuentre la resistencia equivalente entre a y c

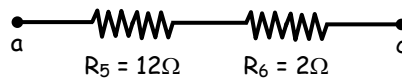


1° Observamos que R1 y R2 están conectadas en serie, luego :

$$R_1 + R_2 = 8 \Omega + 4 \Omega \Rightarrow 12 \Omega = R_5$$

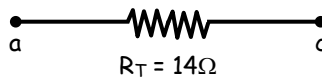
2° Observamos que R3 y R4 están conectados en paralelo, luego :

$$\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{9}{18} \Rightarrow \frac{9}{18} = \frac{1}{R_6} \Rightarrow R_6 = 2 \Omega$$

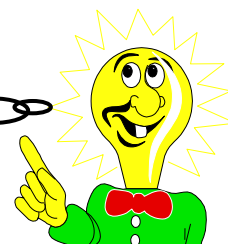


3° Vemos que R5 y R6 están conectadas en serie, entonces finalmente :

$$R_5 + R_6 = 12 + 2 \Rightarrow 14 \Omega = R_T$$



De esta manera obtuvimos un circuito equivalente al original que consta de una sola resistencia



NOTA: Cuando se tienen dos resistencias en paralelo; la resistencia equivalente se obtiene así

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



Si las resistencias son iguales : $R_1 = R_2 = R$ entonces : $R_T = R/2$

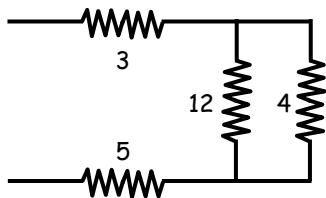


Ejercicios de Aplicación

En los siguientes problemas, hallar la resistencia equivalente del circuito (las resistencias están en unidades de Ω)

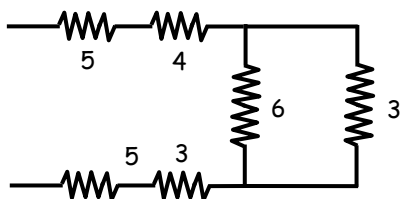
1.

- a) 14 Ω
- b) 13
- c) 12
- d) 11
- e) 10



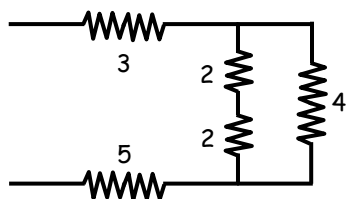
2.

- a) 15 Ω
- b) 12
- c) 10
- d) 19
- e) 16



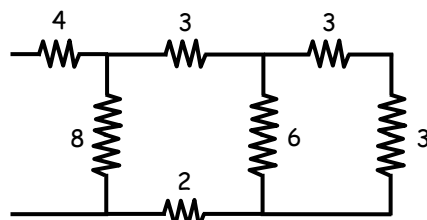
3.

- a) 10 Ω
- b) 16
- c) 12
- d) 13
- e) 15



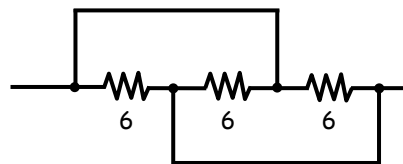
4.

- a) 6 Ω
- b) 8
- c) 10
- d) 12
- e) 14



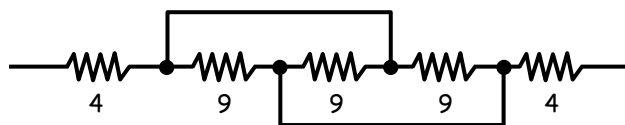
5.

- a) 1 Ω
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



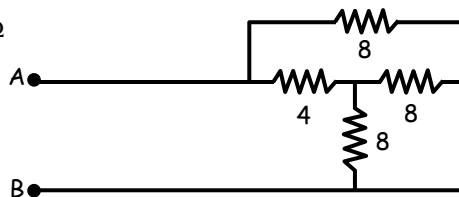
6.

- a) 10 Ω
- b) 11
- c) 12
- d) 13
- e) 14



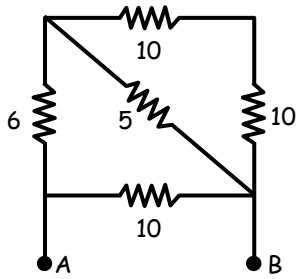
7. Encontrar la resistencia equivalente entre "A" y "B".

- a) 1 Ω
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



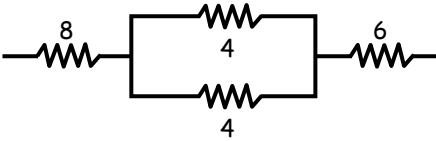
8. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".

- a) 3Ω
- b) 5
- c) 10
- d) 15
- e) 20



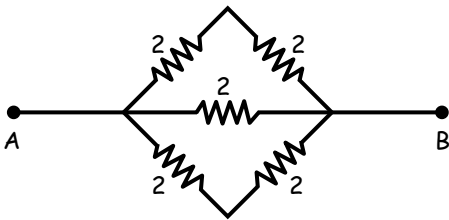
9. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".

- a) 8Ω
- b) 14
- c) 16
- d) 22
- e) 26



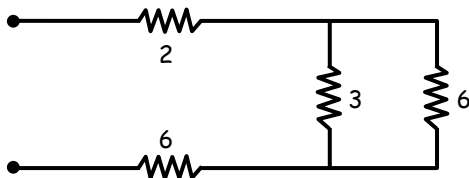
10. Hallar la resistencia entre "A" y "B".

- a) 5Ω
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1



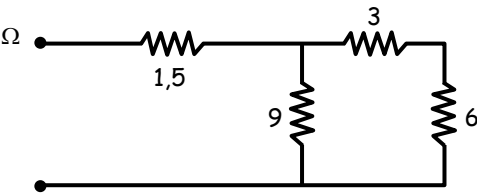
11. Calcular la resistencia equivalente.

- a) 5
- b) 10
- c) 14
- d) 17
- e) 20



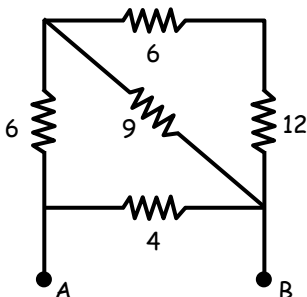
12. Calcular la resistencia equivalente.

- a) $4,5 \Omega$
- b) 7
- c) 6
- d) $3,5$
- e) 2



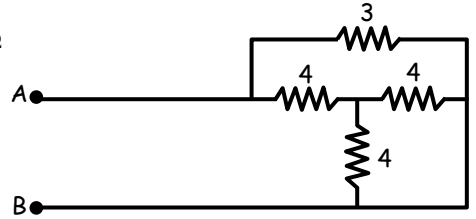
13. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".

- a) 2Ω
- b) 3
- c) 5
- d) 7
- e) 9

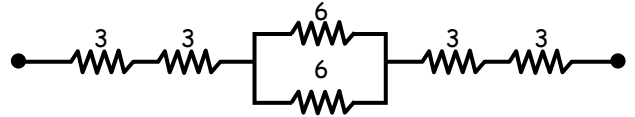


14. Determine la resistencia equivalente entre "A" y "B".

- a) 1Ω
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



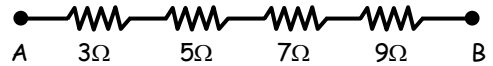
15. Determine la resistencia equivalente.



- a) 5Ω
- b) 10
- c) 15
- d) 20
- e) 25

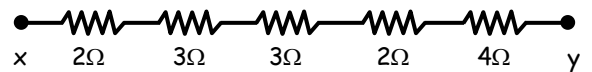
Tarea Domiciliaria

1. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".



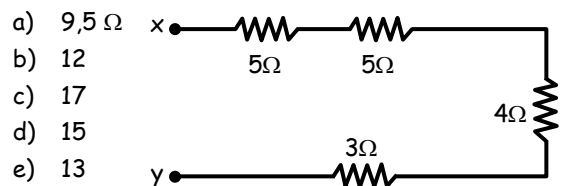
- a) 20Ω
- b) 22
- c) 24
- b) 30
- 12

2. Calcular la resistencia entre "x" e "y".



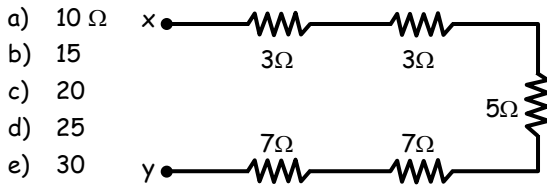
- a) 12Ω
- b) 14
- c) 10
- d) 16
- e) 20

3. Calcular la resistencia equivalente entre "x" e "y".

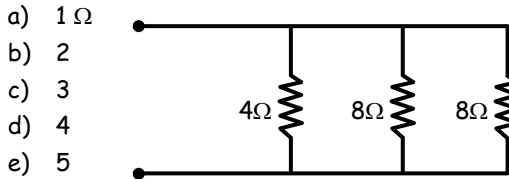


- a) $9,5 \Omega$
- b) 12
- c) 17
- d) 15
- e) 13

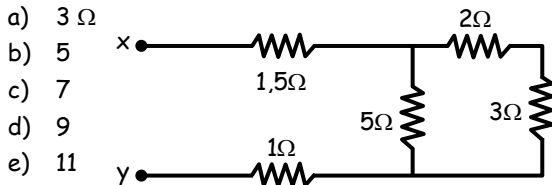
4. Hallar la resistencia equivalente entre "x" e "y".



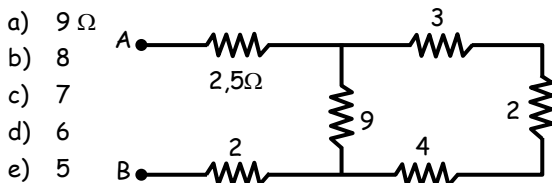
5. Calcular la resistencia equivalente entre "A" y "B".



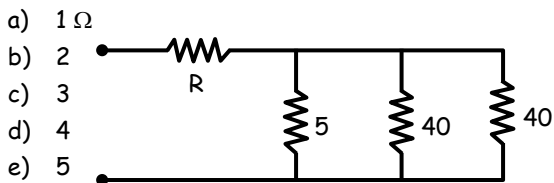
6. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".



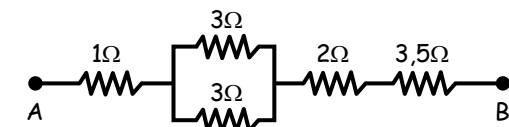
7. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".



8. Hallar "R", si la resistencia equivalente es $6\ \Omega$.

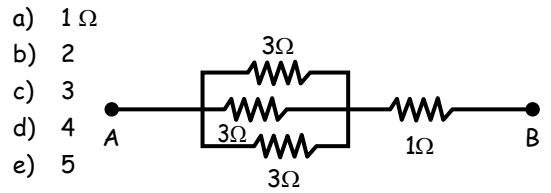


9. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".

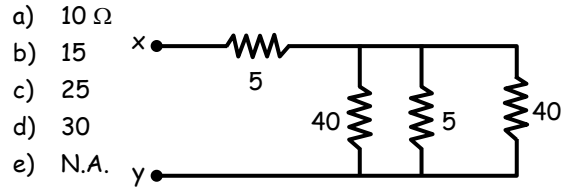


- a) 5 b) 6 c) 7
 d) 8 e) 9

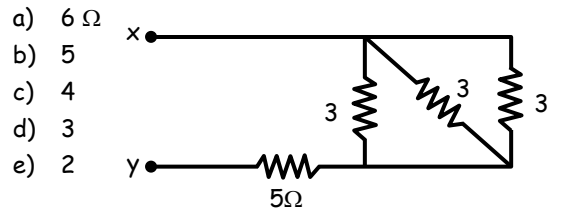
10. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".



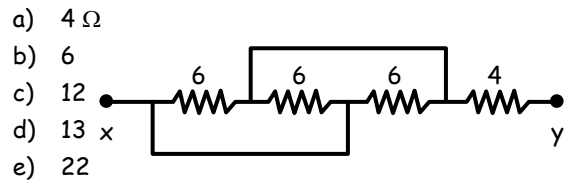
11. Hallar la resistencia equivalente entre "x" e "y".



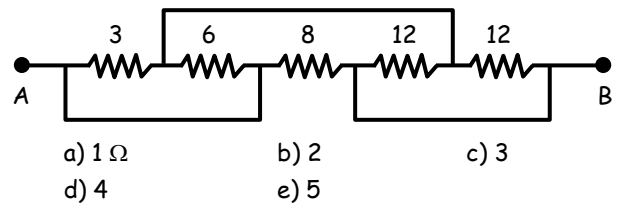
12. Hallar la resistencia equivalente entre "x" e "y".



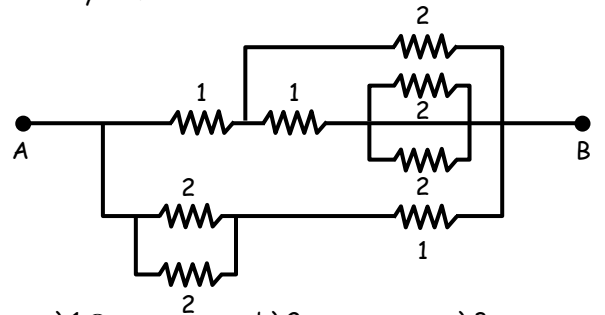
13. Hallar la resistencia equivalente entre "x" e "y".



14. Hallar la resistencia equivalente entre "A" y "B".



15. Determinar la resistencia equivalente entre "A" y "B".



- a) $1\ \Omega$ b) 2 c) 3
 d) 4 e) 5