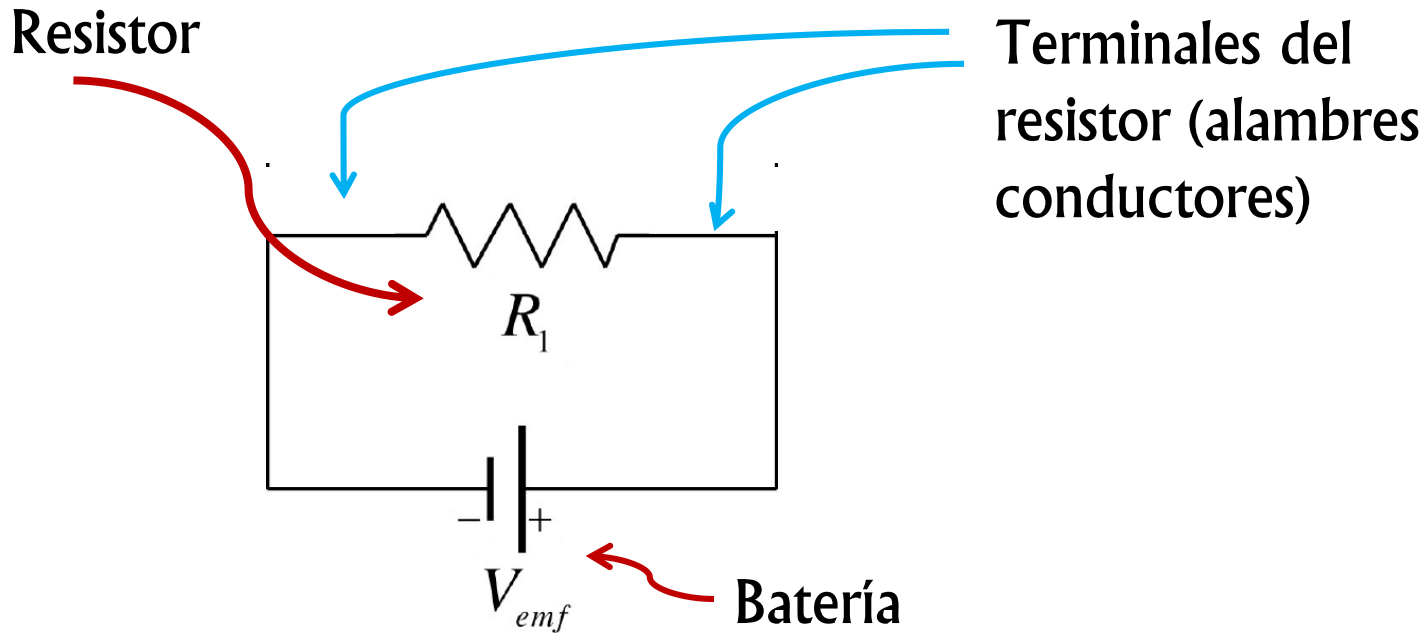


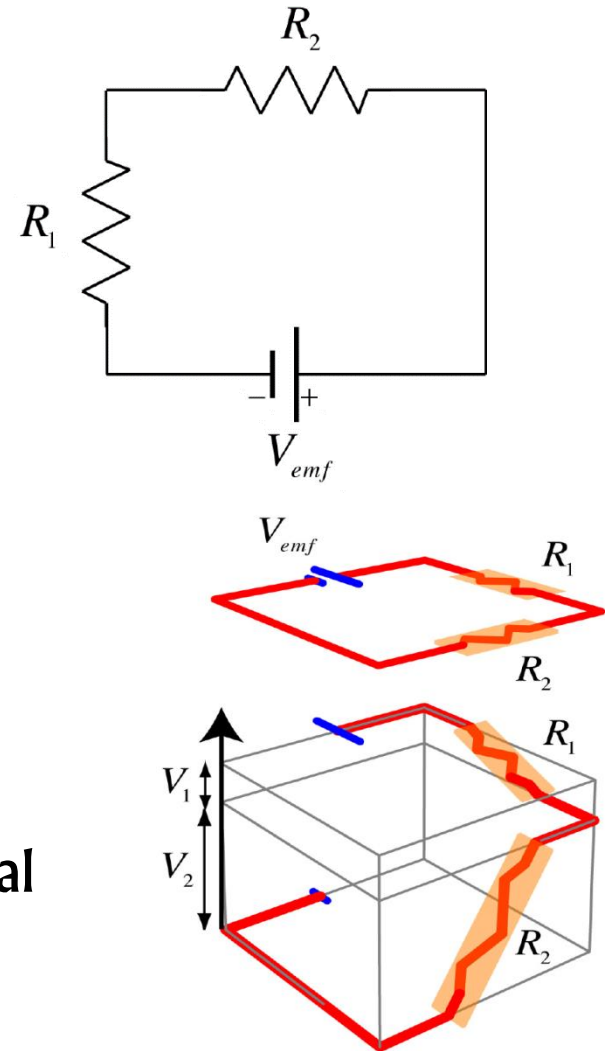
7.4 Circuitos de resistores en serie, paralelo y mixtos. Determinación de resistencias equivalentes.



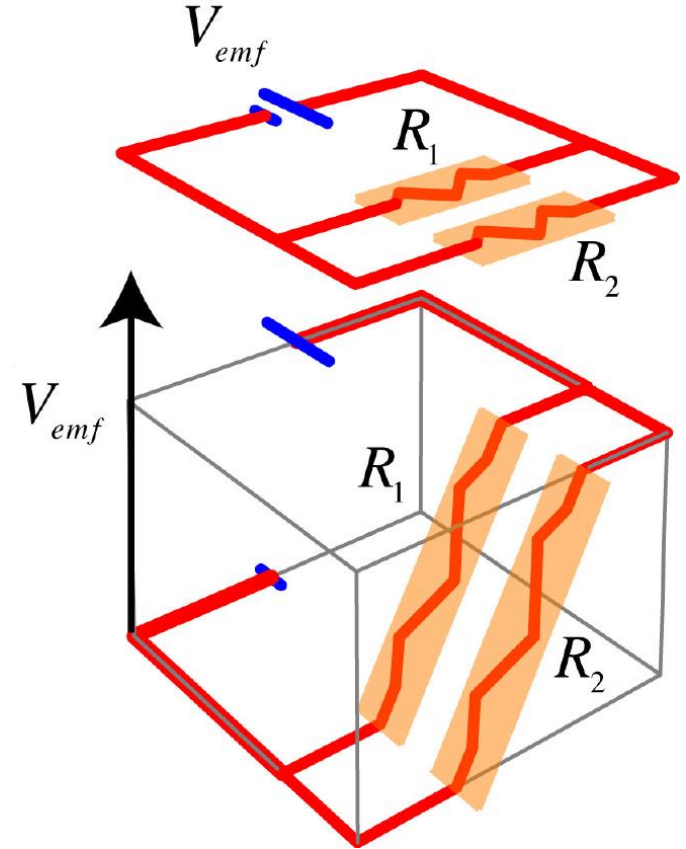
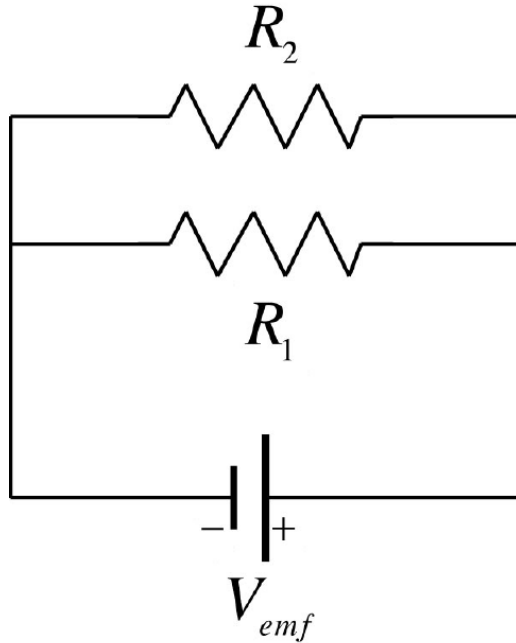
Resistores en Serie

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^n R_i$$

En el eje vertical se ilustra la caída de potencial o caída de voltaje que ocurre al atravesar los resistores, y el aumento de potencial al atravesar la batería.



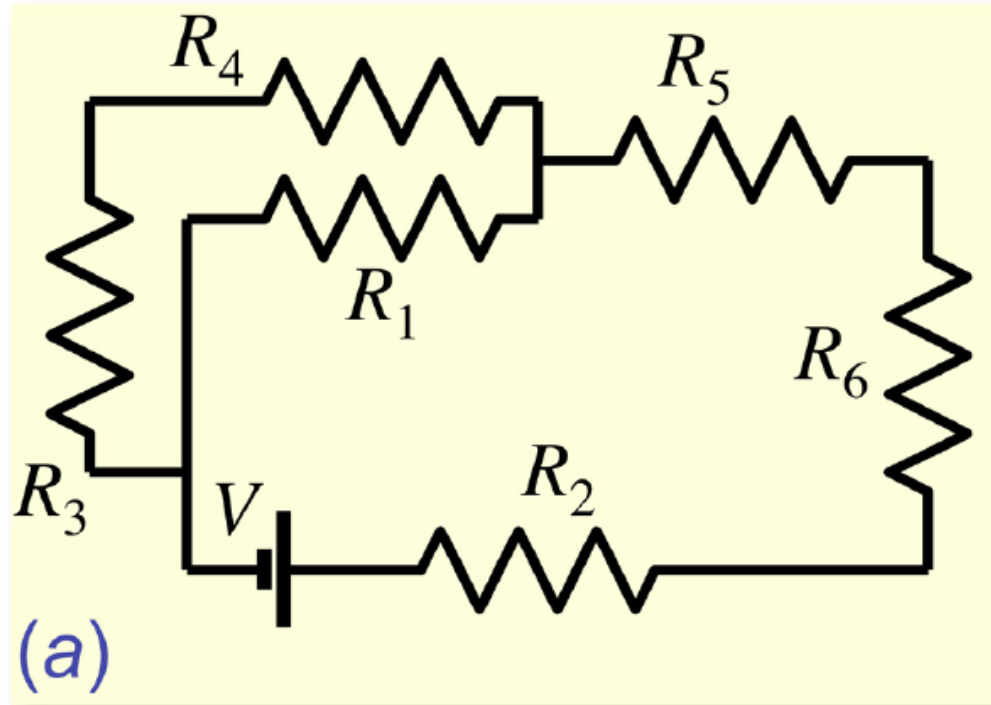
Resistores en Paralelo



$$\frac{1}{R_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

En el eje vertical se ilustra la caída de potencial que ocurre al atravesar los resistores, y el aumento de potencial al atravesar la batería.

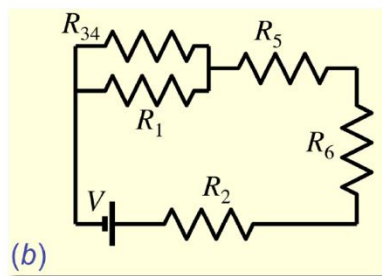
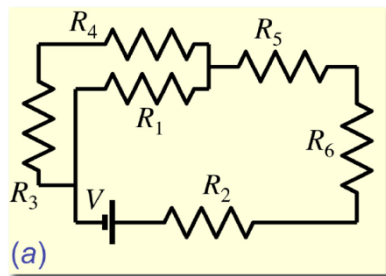
Ejemplo: Red de resistores



- Determine la corriente eléctrica total en este circuito

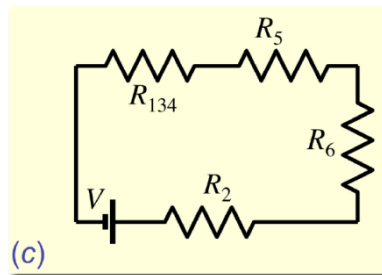
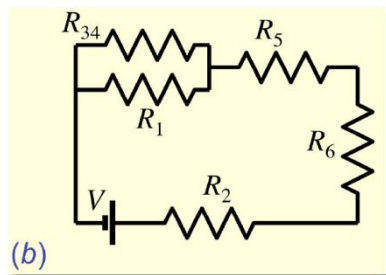
Ejemplo: Red de resistores

- R_3 y R_4 en serie "navideña" (vea las terminales de los resistores)



$$R_{34} = R_3 + R_4$$

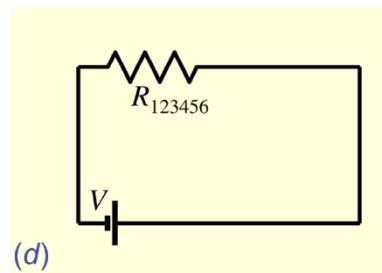
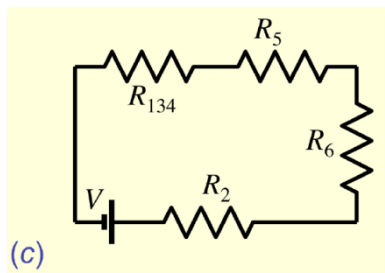
- R_{34} y R_1 en líneas paralelas (vea las terminales de los resistores)



$$\frac{1}{R_{134}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{34}} \quad \text{or} \quad R_{134} = \frac{R_1 R_{34}}{R_1 + R_{34}}$$

Ejemplo: Red de resistores

- R_2 , R_5 , R_6 , y R_{134} en serie (vea las terminales de los resistores)



$$R_{123456} = R_2 + R_5 + R_6 + R_{134}$$

$$R_{123456} = R_2 + R_5 + R_6 + \frac{R_1 R_{34}}{R_1 + R_{34}}$$

$$R_{123456} = R_2 + R_5 + R_6 + \frac{R_1 (R_3 + R_4)}{R_1 + R_3 + R_4}$$

$$i = \frac{V_{emf}}{R_{123456}}$$

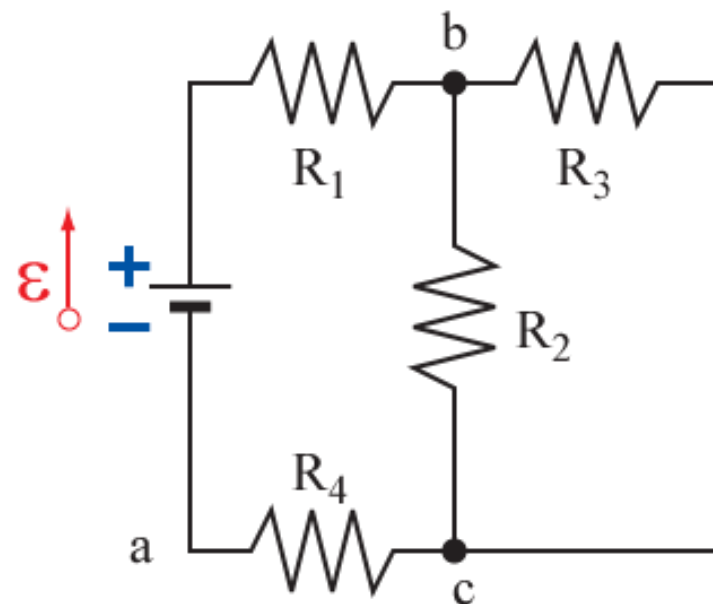
Ejemplo 2: Más Resistores

- Se muestra un circuito con una batería de 12 volts y 4 resistores: $R_1=20\ \Omega$, $R_2=20\ \Omega$, $R_3=30\ \Omega$, y $R_4=8\ \Omega$.

¿Cuál es la corriente a través de la batería?

- 1) Encontrar la Resistencia equivalente: R_2 y R_3 en paralelo (vea las terminales de los resistores, aunque el alambre esté doblado).

$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 12\ \Omega$$



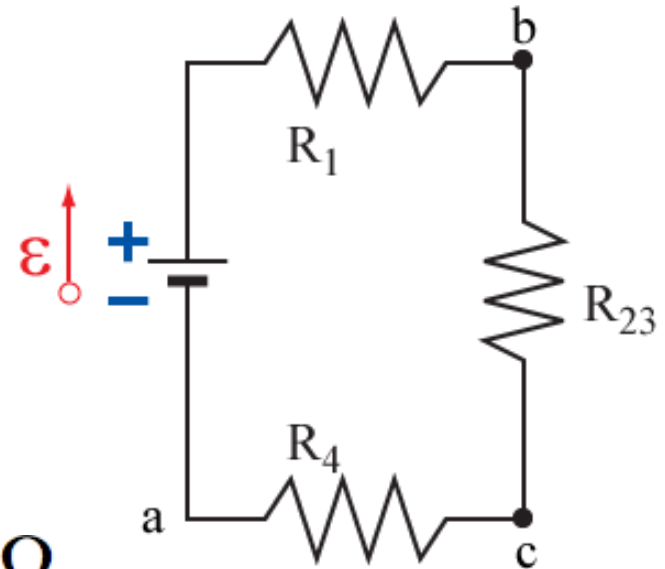
Ejemplo 2: Más Resistores

- $R_{23} = 12 \Omega$
- R_1 , R_{23} y R_4 en serie.

$$R_{1234} = R_1 + R_{23} + R_4$$

$$R_{1234} = 20 \Omega + 12 \Omega + 8 \Omega = 40 \Omega$$

$$i = \frac{V}{R_{1234}} = \frac{12 \text{ V}}{40 \Omega} = 0.3 \text{ A}$$



Ejemplo 2: Más Resistores

¿Cuál es la corriente i_2 a través de R_2 ?

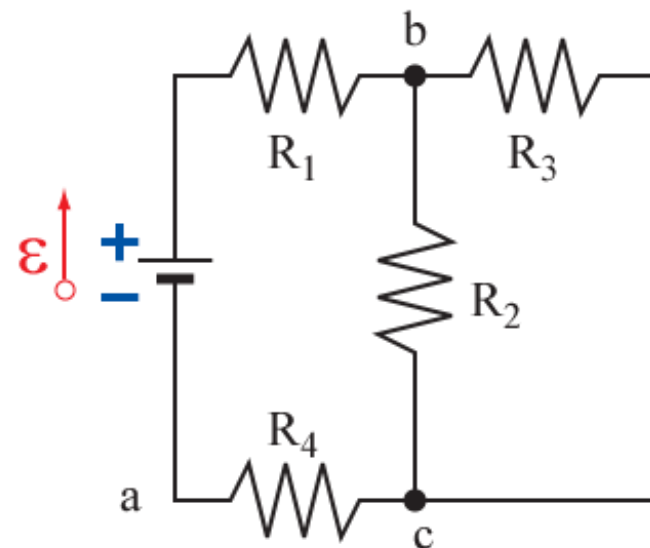
R_2 y R_3 están en paralelo, y tienen la misma caída de voltaje o potencial

$$V_2 = V_3 = V_{23}$$

R_1 , R_2 , y R_4 están en serie, por lo que tienen la misma corriente eléctrica

$$V_{23} = iR_{23} = (0.3 \text{ A})(12 \Omega) = 3.6 \text{ V}$$

$$i_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{3.6 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.18 \text{ A}$$



Ejemplo 2: Más Resistores

¿Cuál es la corriente i_3 que atraviesa R_3 ?

La conservación de la carga nos dice que la corriente i a través de R_{23} debe ser igual a la suma de las corrientes a través de R_2 y R_3 .

$$i = i_2 + i_3$$

$$i_3 = i - i_2 = 0.3 \text{ A} - 0.18 \text{ A} = 0.12 \text{ A}$$

