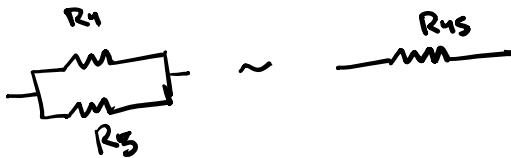


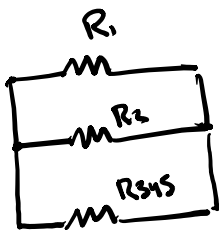
2.1.13- Un amperímetro ideal está conectado a una rama de un circuito, como se muestra en la figura, e indica un valor de 500 mA. Los valores de cada una de las resistencias son:  $R_1 = 2,00 \Omega$ ,  $R_2 = 4,00 \Omega$ ,  $R_3 = 1,00 \Omega$ ,  $R_4 = 2,00 \Omega$ ,  $R_5 = 1,00 \Omega$ .

- ¿Cuánto vale la resistencia del conjunto?
- ¿Cuánto vale la intensidad de la corriente que pasa a través de la resistencia  $R_4$ ?
- ¿Cuánto vale la diferencia de potencial entre los puntos P y Q ( $V_P - V_Q$ )?
- ¿Cuánto vale la corriente que sale del nodo Y?

a)  $R_4, R_5$  en paralelo:  $\frac{1}{R_{45}} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$ ,  $R_{45} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \frac{2}{3} \Omega = 0,67 \Omega$



$R_3, R_{45}$  en serie:  $R_{345} = R_3 + R_{45} = 1,67 \Omega$



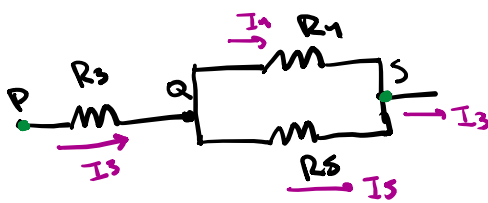
$R_1, R_2, R_{345}$  en paralelo:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{345}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{1,67}$$

$R_{eq} = 0,741 \Omega$

b)  $V_{MN} = R_1 I_1 = 1,00 \text{ V}$

$P, X, M$  tienen el mismo potencial }  $V_{MN} = V_{XY} = V_{PS} = 1,00 \text{ V}$   
 $S, Y, N$  también



$I_3 = \frac{V_{PS}}{R_{45}} = 0,600 \text{ A}$  (parte a)

$V_{QS} = R_{45} \cdot I_3$



$$V_{QS} = R_{45} \cdot I_3 = 0,400 \text{ V}$$



$$I_4 = \frac{V_{QS}}{R_4} = 0,200 \text{ A}$$

c)  $V_{PQ} = R_3 I_3 = 0,600 \text{ V}$

otra forma:



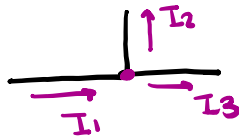
$$V_{PS} = V_{PQ} + V_{QS} \rightarrow V_{PQ} = V_{PS} - V_{QS} = 1,00 - 0,400 = 0,600 \text{ V}$$

d) Corrientes entrantes = corrientes salientes

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 1,35 \text{ A}$$

### Leyes de Kirchhoff:

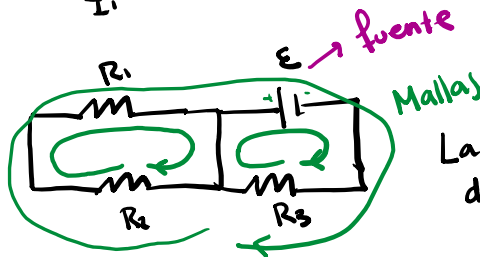
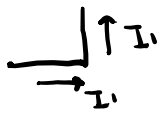
• Ley de nodos:



Las corrientes que entran a un nodo son las mismas que salen.

$$I_1 = I_2 + I_3$$

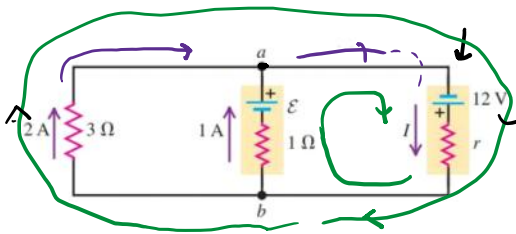
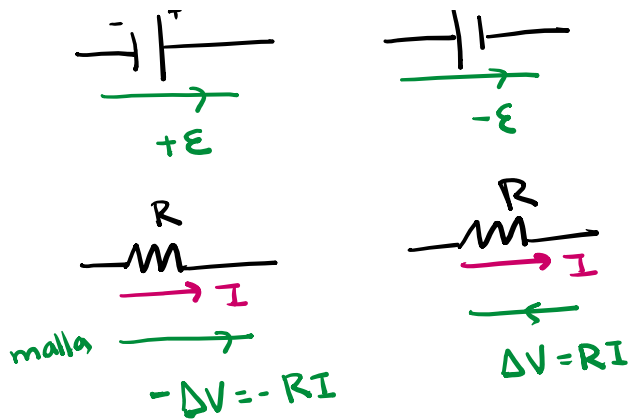
• Ley de mallas:



La suma de las diferencias de potencial en una malla es cero.

Convenciones de signos:





2.1.16- En el circuito que se ilustra en la figura, una fuente de poder (batería) de 12,0 V con resistencia interna  $r$  desconocida está conectada a una batería recargable descargada con fem  $\mathcal{E}$  desconocida y resistencia interna de 1,00  $\Omega$ , y a una bombilla indicadora con resistencia de 3,00  $\Omega$  que transporta una corriente de 2,00 A. La corriente a través de la batería descargada es igual a 1,00 A en el sentido que se indica.

- a) Calcule la corriente  $I$  a través de la fuente de poder, la resistencia  $r$  y la fem  $\mathcal{E}$ .  
 b) calcule la potencia entregada por la fuente de 12,0 V y por la batería que se recarga, y determine la potencia disipada en cada resistor

a) Ley de nodos:  $2A + 1A = I = 3A$

Ley de mallas: Malla de afuera  $-(3\Omega)(2A) + 12V - \frac{I}{3A}r = 0$

$$-6V + 12V - 3r = 0$$

$$6 - 3r = 0 \rightarrow r = \frac{6}{3} = 2\Omega$$

Otro sentido:  $I_r - 12V + 6V = 0$

$$3r - 6 = 0 \rightarrow r = \frac{6}{3} = 2\Omega$$

Malla derecha:  $-(1A)(1\Omega) + \mathcal{E} + 12V - 3r = 0$

$$-1 + \mathcal{E} + 12 - 6 = 0$$

$$\mathcal{E} = 6 + 1 - 12 = -5V \rightarrow \text{es negativo porque el sentido era al revés}$$



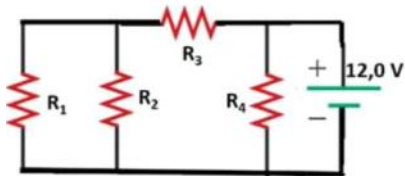


b) Fuente:  $P_{\text{fuente}} = I \cdot \Delta V = 3A \cdot 12V = 36W$   
 $P_{r\text{-fuente}} = I^2 R = (3A)^2 \cdot 2\Omega = 18W$  }  $P_{\text{neto fuente}} = 36W - 18W = 18W$   
*entregada*

Bateria:  $P_{\text{bateria}} = I \cdot \mathcal{E} = 1A \cdot 5V = 5W$   
 $P_{r\text{-bateria}} = I^2 R = (1A)^2 \cdot 1\Omega = 1W$  }  $P_{\text{neto bateria}} = 5W + 1W = 6W$   
*disipada*

Foco:  $P_{\text{foco}} = I^2 R = (2A)^2 \cdot 3\Omega = 12W$   
*disipada*

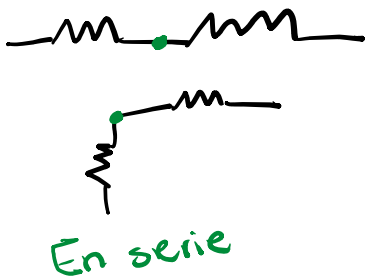
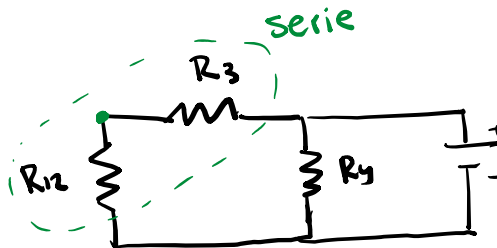
$P_{\text{entregada}} = P_{\text{disipada}}$   
 $18W = 6W + 12W = 18W \checkmark$



2.1.20- Examen marzo 2025 - Se arma un circuito eléctrico compuesto por resistencias conectadas según se muestra en la figura, con  $R_1 = 4,00\Omega$ ,  $R_2 = 6,00\Omega$  y  $R_4 = 12,0\Omega$ . El circuito disipa una potencia total de 18,0W cuando se conecta a la fuente de 12,0V. Determine el valor de la resistencia  $R_3$ .

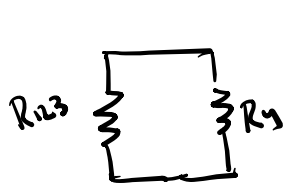
Resistencia equivalente:

$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2,4\Omega$   
 ↓  
 en paralelo



$R_{12}$  y  $R_3$  están en serie:  $R_{123} = R_{12} + R_3 = 2,4 + R_3$

$R_{12}$  y  $R_3$  están en serie:  $R_{123} = R_{12} + R_3 = 2,4 + R_3$

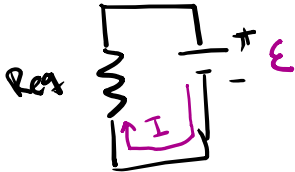
$R_{123}$    $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{123}} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{2,4 + R_3} + \frac{1}{12}$

$P = 18W$   
 $\mathcal{E} = 12V$

$P = I \mathcal{E}$

Ley de Ohm:  $\mathcal{E} = R_{eq} I \rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq}}$

Sustituyo:  $P = \frac{\mathcal{E}^2}{R_{eq}} \rightarrow R_{eq} = \frac{\mathcal{E}^2}{P} = \frac{8 \Omega}{1}$



$\frac{1}{8} = \frac{1}{2,4 + R_3} + \frac{1}{12}$

$\frac{1}{24} = \frac{1}{8} - \frac{1}{12} = \frac{1}{2,4 + R_3}$

$\rightarrow 2,4 + R_3 = 24$

$R_3 = 21,6 \Omega$