

Circuitos

corriente continua

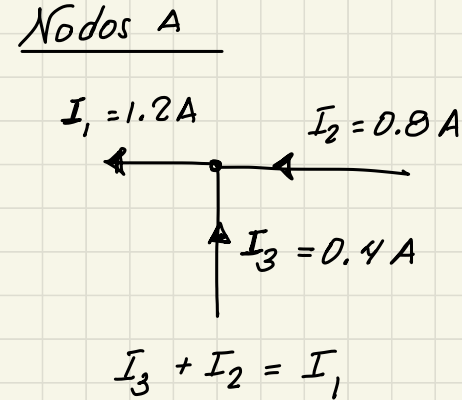
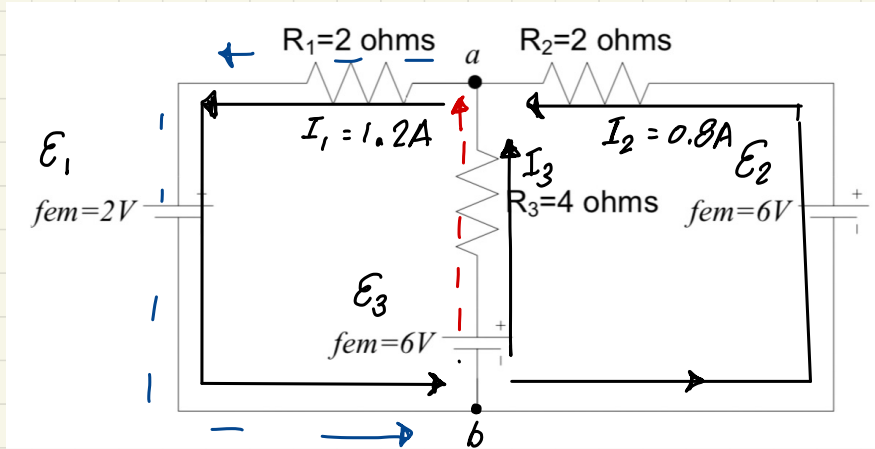
2.

✧ MÉTODO DE MALLAS ✧

Física II

ing. Claudia Contreras

Problema 1. En el circuito que se muestra. Calcule la corriente a través de R_2 , la potencia que disipa R_1 . La diferencia de potencial entre los puntos a y b . ($V_a - V_b$)



a) $I_2 = \underline{0.8 A}$

b) $Potencia_{R_1} = I_1^2 R_1 = (1.2)^2 (2) = \underline{2.88 Watts}$

c) recorriendo de $b \rightarrow a$

$$V_b + E_3 - I_3 R_3 = V_a$$

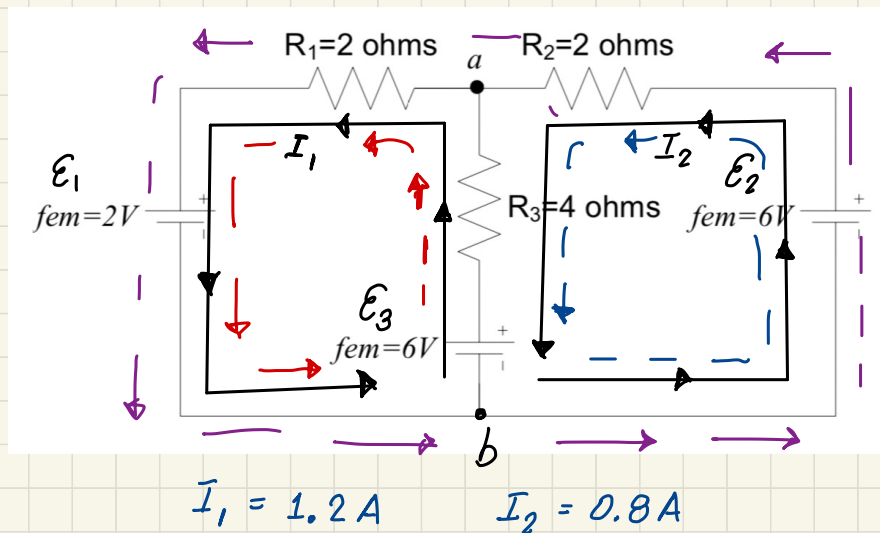
$$V_a - V_b = 4 - (0.4)(4) = \underline{4.4V}$$

recorrer $a \rightarrow b$

$$V_a - R_1 I_1 - E_1 = V_b$$

$$V_a - V_b = E_1 + R_1 I_1 = 2 + 2(1.2) = 4.4V$$

Continúa Problema 1.



mallá ext

$$+\mathcal{E}_2 - R_2 I_2 - R_1 I_1 - \mathcal{E}_1 = 0$$

$$4 - 2I_2 - 2I_1 = 0$$

$$-2I_1 - 2I_2 = -4$$

mallá izq

$$+\mathcal{E}_3 - R_3 I_1 + R_3 I_2 - R_1 I_1 - \mathcal{E}_1 = 0$$

$$+\mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_1 - I_1 (R_3 + R_1) + I_2 R_3 = 0$$

$$6 - 2 - 6I_1 + 4I_2 = 0$$

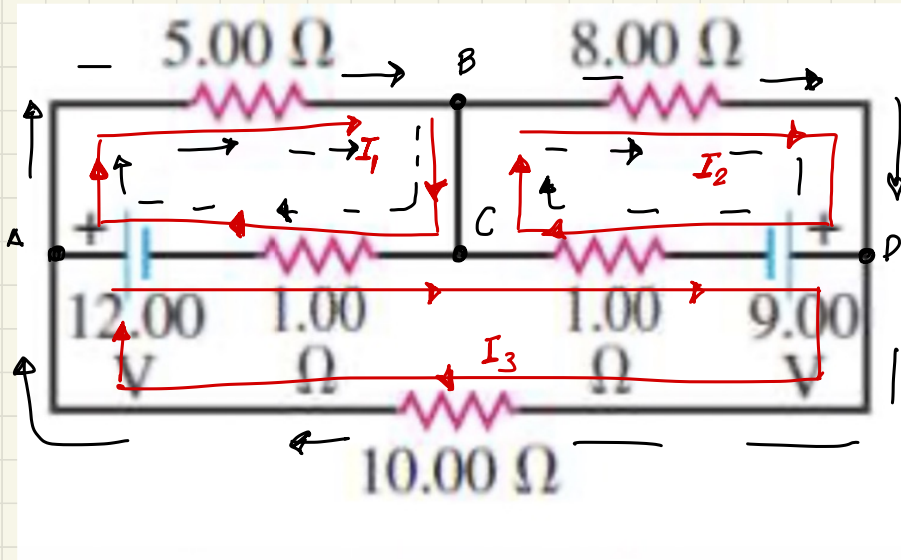
$$-6I_1 + 4I_2 = -4$$

mallá derecha

$$+\cancel{\mathcal{E}_2} - R_2 I_2 - R_3 I_2 + R_3 I_1 - \cancel{\mathcal{E}_3} = 0$$

$$+4I_1 - 6I_2 = 0$$

Problema 2. Para el circuito que se muestra encuentre las corrientes en cada rama del circuito.



$$I_1 = 1.9715 \text{ A}$$

$$I_2 = -1.018 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.17 \text{ A}$$

mallá izq

$$-1I_1 + 1I_3 + 12 - 5I_1 = 0$$

$$-6I_1 + I_3 = -12$$

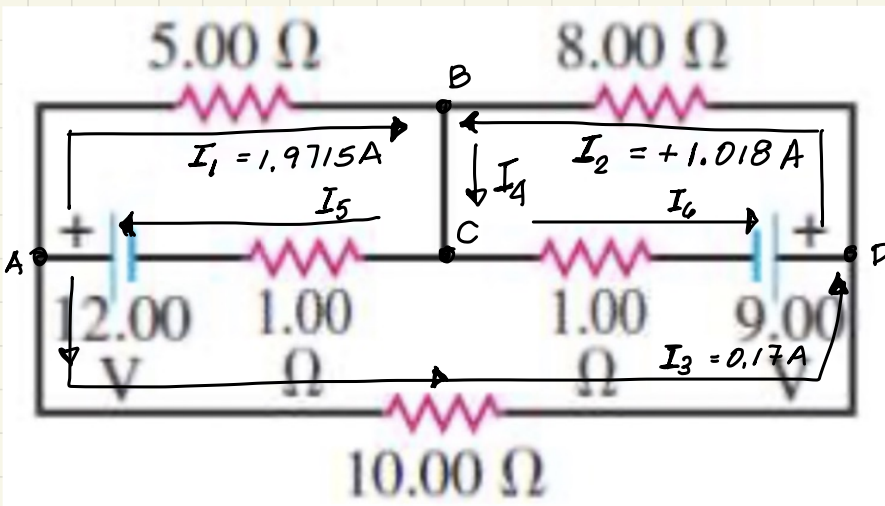
mallá derecha

$$-8I_2 - 9 - 1I_2 + I_3 = 0$$

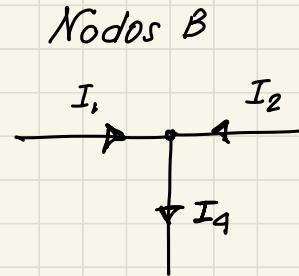
$$-9I_2 + I_3 = 9$$

mallá ext

$$-5I_1 - 8I_2 - 10I_3 = 0$$



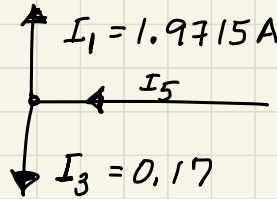
Potencia $E=12\text{V}$ $= (12) I_5$
 $= 12 (2.1415) = 25.7\text{ Watts}$



$$I_1 + I_2 = I_4$$

$$\underline{I_4 = 2.9895\text{ A}}$$

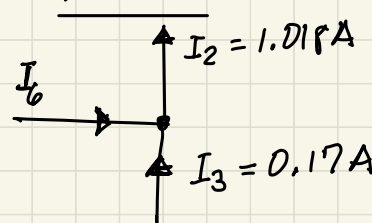
Nodos A



$$I_5 = I_1 + I_3$$

$$\underline{I_5 = 2.1415\text{ A}}$$

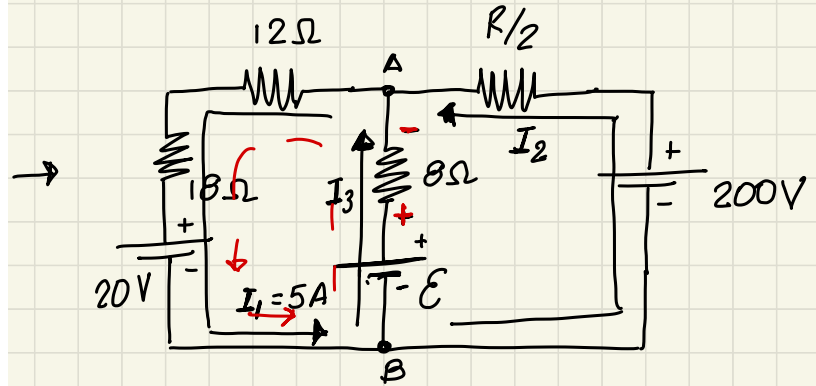
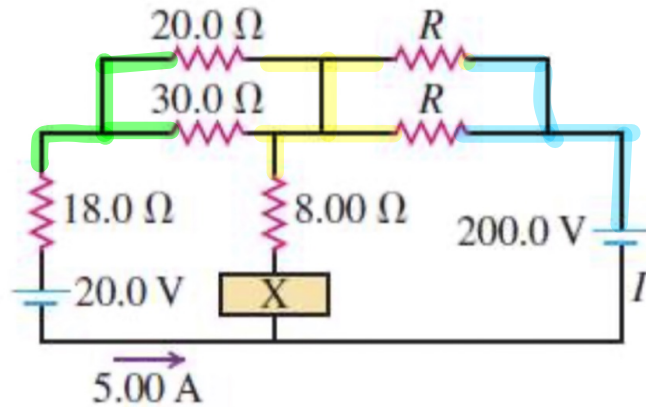
Nodos D



$$I_6 = I_2 - I_3$$

$$\underline{I_6 = 0.848\text{ A}}$$

Problema 3. Para el circuito que se muestra la corriente en la batería de $20V$ es 5 Amperios en la dirección que se muestra, el voltaje en la resistencia de 8Ω es de $16V$, con el extremo inferior del resistor a un potencial mayor. Calcule la fem de la batería X incluida su polaridad, la I en la batería de $200V$ y el valor de R .

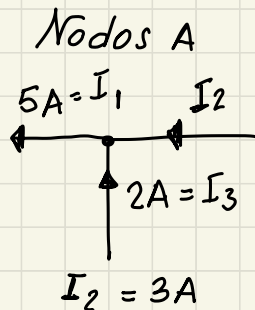


$$\Delta V_{R=8\Omega} = 16V$$

$$\Delta V_{R=8\Omega} = I_3(8)$$

$$16 = I_3(8)$$

$$I_3 = 2A$$

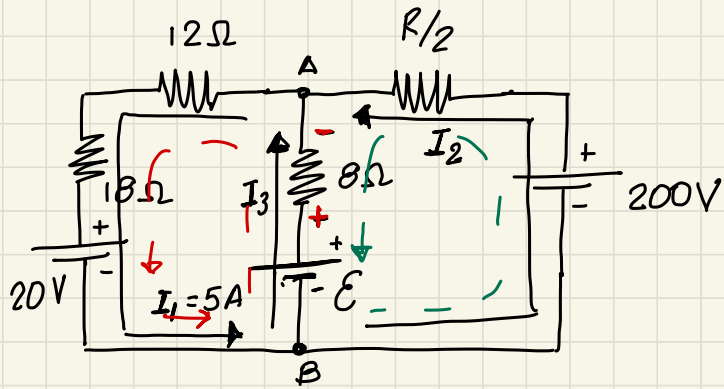


mallo 129

$$+\mathcal{E} - 8I_3 - 12I_1 - 18I_1 - 20 = 0$$

$$\mathcal{E} - 8(2) - 30(5) - 20 = 0$$

$$\mathcal{E} = 16 + 150 + 20 = \underline{186V}$$



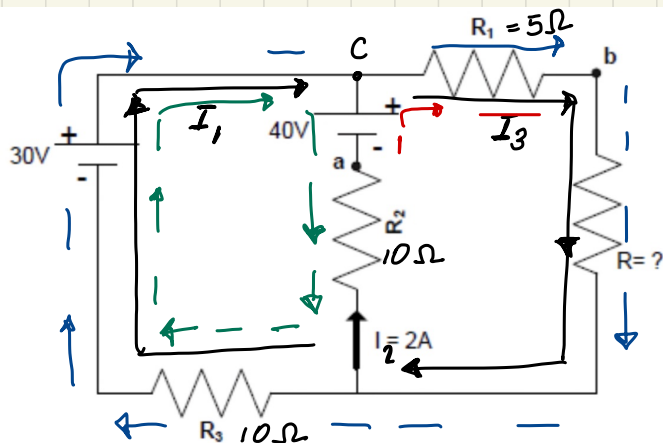
mallo derecha

$$+200 - \frac{R}{2} I_2 + 8 I_3 - \epsilon = 0$$

$$+200 + 8(2) - 18(6) = \frac{R}{2} (3)$$

$$\underline{R = 20 \Omega}$$

Problema 4. Para el circuito que se muestra encuentre el valor de R y la diferencia de potencial entre los puntos a y b ($V_a - V_b$). $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 10\Omega$; $R_3 = 10\Omega$



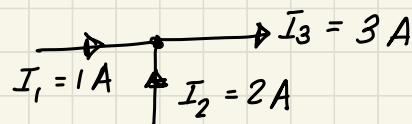
mallo izq

$$-40 + 10I_2 - 10I_1 + 30 = 0$$

$$-40 + 10(2) + 30 = 10I_1$$

$$I_1 = 1A$$

Nodos



recorrer de a - b

$$V_a + 40 - 5I_3 = V_b$$

$$V_a - V_b = -40 + 5(3)$$

$$V_{ab} = -25V$$

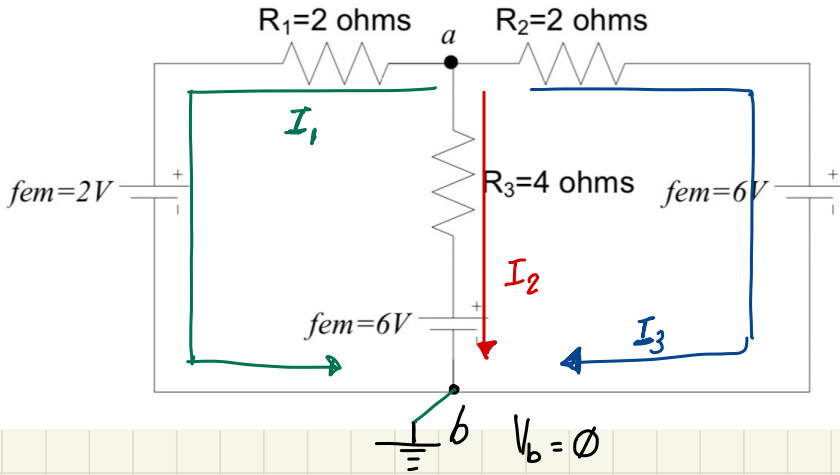
mallo ext

$$-RI_3 - 10I_1 + 30 - 5I_3 = 0$$

$$-10(1) + 30 - 5(3) = R(3)$$

$$R = +\frac{5}{3}\Omega$$

Métodos de Nodos



$$V_{ab} = V_a - V_b = V_a = 4.4V$$

$$I_3 = \frac{V_a - 6}{R_2} = \frac{4.4 - 6}{2} = -0.8A$$

$$I_1 = \frac{V_a - 2}{R_1} = \frac{4.4 - 2}{2} = +1.2A$$

$$I_2 = \frac{V_a - 6}{R_3} = \frac{4.4 - 6}{4} = -0.4A$$

$$\sum I = 0$$

$$+I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

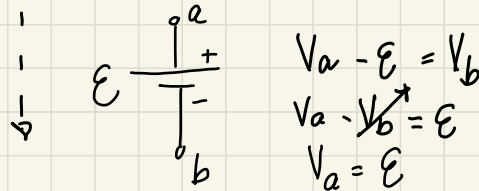
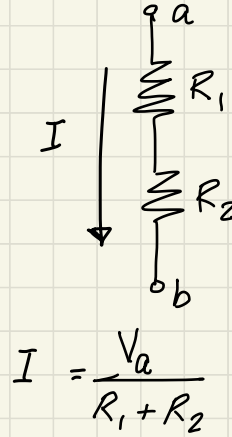
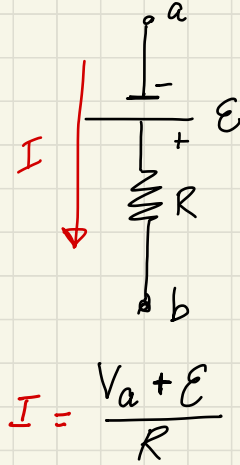
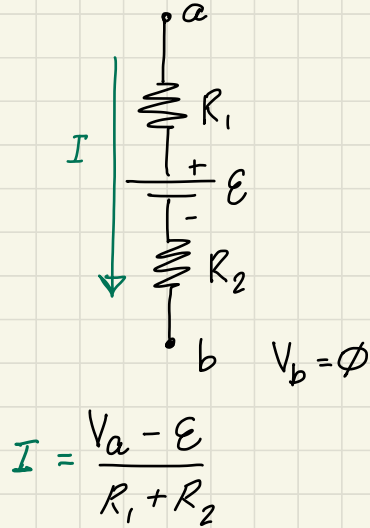
$$\frac{V_a - 2}{R_1} + \frac{V_a - 6}{R_3} + \frac{V_a - 6}{R_2} = 0$$

$$\frac{V_a - 2}{2} + \frac{V_a - 6}{4} + \frac{V_a - 6}{2} = 0$$

$$\frac{V_a}{2} - 1 + \frac{V_a}{4} - \frac{3}{2} + \frac{V_a}{2} - 3 = 0$$

$$\frac{5}{4}V_a = +\frac{11}{2} \Rightarrow V_a = 4.4V$$

a recordar:



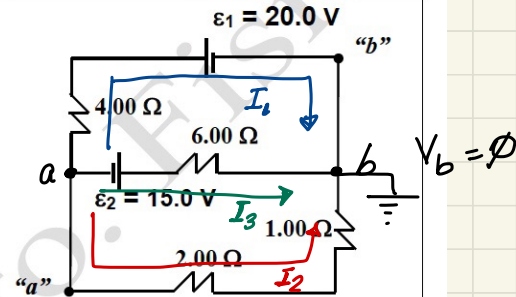
a) En el circuito que se muestra la corriente (en mA) que pasa a través de la resistencia de 2.00Ω es (10 puntos)

$$1.11 \text{ A}$$

b) Calcular la potencia (en W) que consumen todas las resistencias en el circuito (05 puntos)

c) La diferencia de potencial $V_a - V_b$ (en A) (05 puntos) $\rightarrow 3.33 \text{ V}$.

$$V_a - V_b = V_a$$



Nodos A $\Sigma I = 0$

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$\frac{V_a - 20}{4} + \frac{V_a}{3} + \frac{V_a + 15}{6} = 0$$

$$\frac{V_a}{4} - 5 + \frac{V_a}{3} + \frac{V_a}{6} + \frac{15}{6} = 0$$

$$\frac{3}{4} V_a - \frac{5}{2} = 0 \Rightarrow V_a = \frac{10}{3} \text{ V} \approx 3.333 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{V_a}{3} = \frac{10/3}{3} = 1.111 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{10/3 - 20}{4} = -4.1667 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{10/3 + 15}{6} = +3.0556 \text{ A}$$

b) Potencia = $I_1^2(4) + I_3^2(6) + I_2^2(2) + I_2^2(1)$

$$= (4.1667)^2(4) + 3.0556^2(6) + 1.111^2(3)$$

$$= 129.17 \text{ W}$$

$$\begin{aligned}\text{Potencia} &= \Delta V I \\ &= (4 * I_1) I_1\end{aligned}$$

$$\text{Potencia}_{E_2} = E_2 * I_3 = 15(3.0556) = 45.834 \text{ W}$$

$$\text{Potencia}_{E_1} = E_1 * I_1 = 20(4.1667) = 83.334 \text{ W}$$

129.17 Watts (entregada)

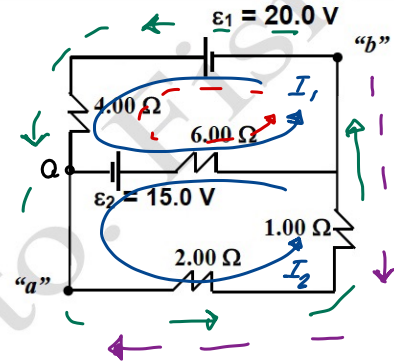
ahora por método de mallas

a) En el circuito que se muestra la corriente (en mA) que pasa a través de la resistencia de 2.00Ω es (10 puntos)

$$1.11 \text{ A}$$

b) Calcular la potencia (en W) que consumen todas las resistencias en el circuito (05 puntos)

c) La diferencia de potencial $V_a - V_b$ (en A) (05 puntos) 3.33 V



mallá sup.

$$+ \mathcal{E}_1 - 4 I_1 + \mathcal{E}_2 - 6 I_1 + 6 I_2 = 0$$

$$-10 I_1 + 6 I_2 = -35$$

mallá ext.

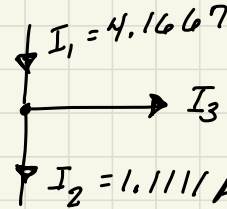
$$+ \mathcal{E}_1 - 4 I_1 - 2 I_2 - I_2 = 0$$

$$-4 I_1 - 3 I_2 = -20$$

$$I_1 = \underline{4.1667 \text{ A}}$$

$$I_2 = \underline{1.1111 \text{ A}}$$

Nodos



$$I_3 = 4.1667 - 1.1111$$

$$= \underline{3.0556 \text{ A}}$$

recorriendo de $b \rightarrow a$

$$V_b + 1(I_2) + 2(I_2) = V_a$$

$$V_a - V_b = 3 I_2 = 3(1.1111) = \underline{3.33 \text{ V}}$$

