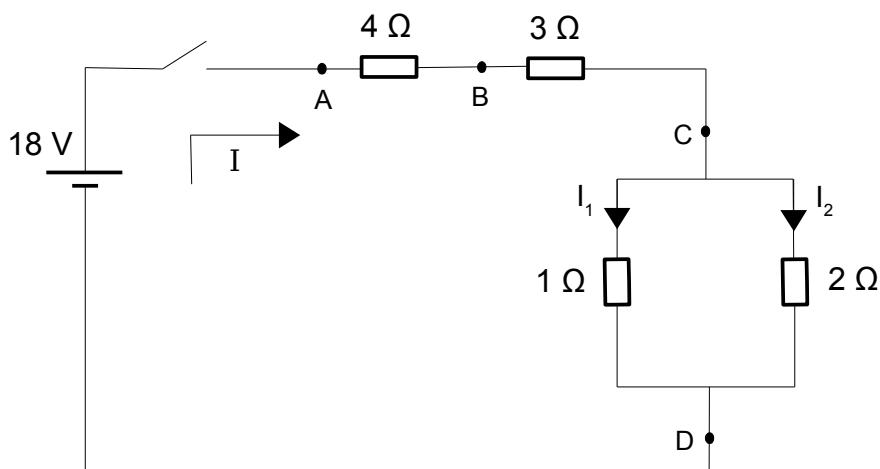


Problemas: Circuito mixto

Problema 1

En el siguiente circuito calcula:

- I , I_1 , I_2 , V_A , V_B , V_C , V_D
- Potencia consumida en la $R = 4 \Omega$
- Energía eléctrica consumida en $R = 3 \Omega$ durante 15 minutos



SOLUCIÓN:

La resistencia equivalente paralelo será: $1/R_{eq\ p} = 1/1 + 1/2 = 3/2$; por tanto, $R_{eq\ p} = 2/3 \Omega$

La resistencia equivalente total (serie) será: $R_{eq\ s} = (4 + 3 + 2/3) \Omega = 7,66 \Omega$

$$I = V / R_{eq\ s} = 18\text{ V} / 7,66 \Omega = \mathbf{2,35\text{ A}}$$

$$V_A = \mathbf{18\text{ V}} \quad ; \quad V_D = \mathbf{0\text{ V}}$$

El voltaje gastado en la resistencia de 4Ω será: $V_4 = I \cdot R_4 = 2,35\text{ A} \cdot 4 \Omega = 9,4\text{ V}$; por tanto, $V_B = V_A - V_4 = 18\text{ V} - 9,4\text{ V} = \mathbf{8,6\text{ V}}$

El voltaje gastado en la resistencia de 3Ω será: $V_3 = I \cdot R_3 = 2,35\text{ A} \cdot 3 \Omega = 7,05\text{ V}$; por tanto, $V_C = V_B - V_3 = 8,6\text{ V} - 7,05\text{ V} = \mathbf{1,55\text{ V}}$

El voltaje gastado en las resistencias en paralelo será: $V_p = V_C - V_D = 1,55\text{ V} - 0\text{ V} = 1,55\text{ V}$, por tanto:

$$I_1 = V_p / R_1 = 1,55\text{ V} / 1 \Omega = \mathbf{1,55\text{ A}}$$

$$I_2 = V_p / R_2 = 1,55\text{ V} / 2 \Omega = \mathbf{0,78\text{ A}}$$

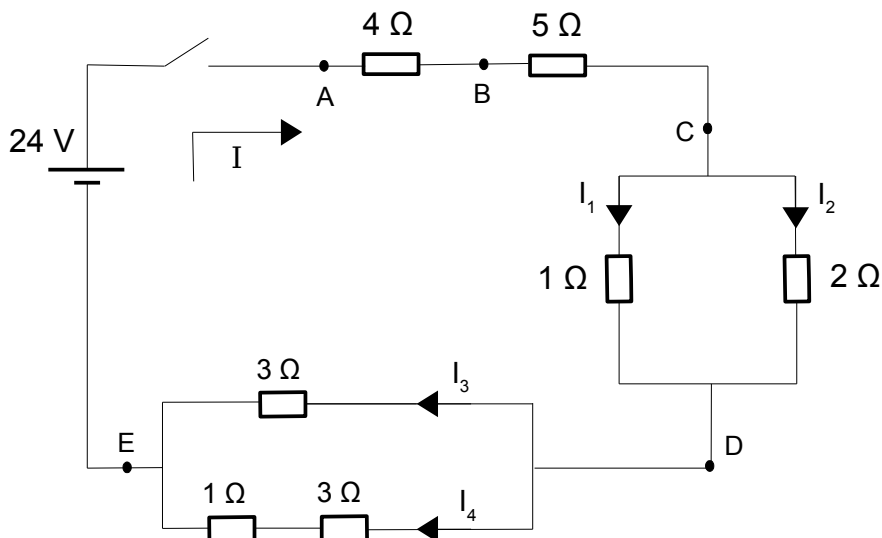
$$I = I_1 + I_2 = 1,55\text{ A} + 0,78\text{ A} = \mathbf{2,33\text{ A}} \text{ (pequeña diferencia por el arrastre de los decimales)}$$

- Potencia consumida en $R_4 = P_4 = V_4 \cdot I = 9,4 \text{ V} \cdot 2,35 \text{ A} = \mathbf{22,09 \text{ W}}$

- Energía consumida en R_3 durante 15 min = $E_3 = P_3 \cdot t = V_3 \cdot I \cdot t = 7,05 \text{ V} \cdot 2,35 \text{ A} \cdot 15 \text{ min} \cdot 60 \text{ s/min} = \mathbf{14.910,75 \text{ J}}$

Problema 2

En el siguiente circuito calcula: I , I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , V_A , V_B , V_C , V_D , V_E



SOLUCIÓN:

La resistencia equivalente paralelo C-D será: $1/R_{eqp} = 1/1 + 1/2 = 3/2$; por tanto, $R_{eqp} = 2/3 \Omega = 0,66 \Omega$

La resistencia equivalente paralelo D-E será: $1/R_{eqp} = 1/3 + 1/(3+1) = 7/12$; por tanto, $R_{eqp} = 12/7 \Omega = 1,71 \Omega$

La resistencia equivalente total (serie) será: $R_{eqs} = (4 + 5 + 2/3 + 12/7) \Omega = \mathbf{11,37 \Omega}$

$$I = V / R_{eqs} = 24 \text{ V} / 11,37 \Omega = \mathbf{2,11 \text{ A}}$$

$$V_A = \mathbf{24 \text{ V}} ; \quad V_E = \mathbf{0 \text{ V}}$$

El voltaje gastado en la resistencia de 4Ω será: $V_4 = I \cdot R_4 = 2,11 \text{ A} \cdot 4 \Omega = 8,44 \text{ V}$; por tanto, $V_B = V_A - V_4 = 24 \text{ V} - 8,44 \text{ V} = \mathbf{15,56 \text{ V}}$

El voltaje gastado en la resistencia de 5Ω será: $V_5 = I \cdot R_5 = 2,11 \text{ A} \cdot 5 \Omega = 10,55 \text{ V}$; por tanto, $V_C = V_B - V_5 = 15,56 \text{ V} - 10,55 \text{ V} = \mathbf{5,01 \text{ V}}$

El voltaje gastado en las resistencias en paralelo C-D será: $V_{CD} = I \cdot R_{eqp} = 2,11 \text{ A} \cdot 0,66 \Omega = 1,40 \text{ V}$; por tanto:

$$I_1 = V_{CD} / R_1 = 1,40 \text{ V} / 1 \Omega = \mathbf{1,40 \text{ A}}$$

$$I_2 = V_{CD} / R_2 = 1,40 \text{ V} / 2 \Omega = \mathbf{0,70 \text{ A}}$$

$$\text{Por tanto, } V_D = V_C - V_{CD} = 5,01 \text{ V} - 1,40 \text{ V} = \mathbf{3,61 \text{ V}}$$

El voltaje gastado en las resistencias en paralelo D-E será: $V_{DE} = I \cdot R_{eqp} = 2,11 \text{ A} \cdot 1,71 \Omega = 3,61 \text{ V}$; por tanto:

$$I_3 = V_{DE} / R_3 = 3,61 \text{ V} / 3 \Omega = \mathbf{1,20 \text{ A}}$$

$$I_4 = V_{DE} / R_4 = 3,61 \text{ V} / (3 + 1) \Omega = \mathbf{0,90 \text{ A}}$$