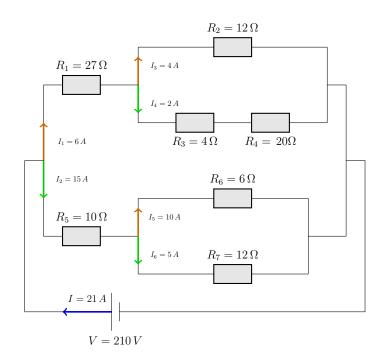
1. (3 pts R_{eq} , 3 pts divisors, 1 pt tensions)) Calculeu la caiguda de tensió en cada resistència.

(Heu de refer el circuit a cada pas al fer col·lapsar les resistències i heu d'etiquetar amb lletres les intensitats que circulin per cada branca.)



Trobem la resistència equivalent començant, per exemple, per R_3 i R_4 que es troben en sèrie

$$R_3 + R_4 = 24\,\Omega$$

ara, aquesta en paral·lel amb R_2

$$R_2//(R_3 + R_4) = \frac{24 \cdot 12}{24 + 12} = 8\Omega$$

aquesta en sèrie amb R_1 ,

$$R_1 + R_2 / / (R_3 + R_4) = 27 + 8 = 35 \Omega$$

Ara calculem R_6 i R_7 en paral·lel

$$R_6//R_7 = \frac{6 \cdot 12}{6 + 12} = 4\,\Omega$$

i aquesta en sèrie amb R_5

$$R_6//R_7 + R_5 = 4 + 10 = 14 \,\Omega$$



Finalment, l'associació en paral·lel final serà

$$\left(R_1 + R_2 / / (R_3 + R_4)\right) \left(R_6 / / R_7 + R_5\right) = \frac{14 \cdot 35}{14 + 35} = 10 \,\Omega$$

La intensitat total que passa pel circuit serà llavors,

$$V = IR \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{210}{10} = 21 A$$

Ara, les intensitats a les derivacions seran

$$I_1 = 21 \cdot \frac{14}{14 + 35} = 6 A; \quad I_2 = 21 \cdot \frac{35}{14 + 35} = 15 A$$

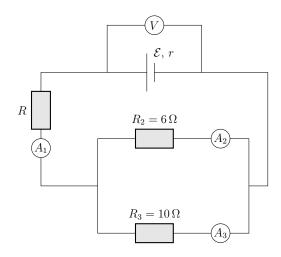
$$I_3 = 6 \cdot \frac{24}{24 + 12} = 4 A; \quad I_4 = 6 \cdot \frac{12}{24 + 12} = 2 A$$

$$I_5 = 15 \cdot \frac{12}{12 + 6} = 10 A; \quad I_6 = 15 \cdot \frac{6}{12 + 6} = 5 A$$

i les caigudes de tensió a les resistències

$$V_{R_1} = I_1 R_1 = 6 \cdot 27 = 162 \, V;$$
 $V_{R_2} = I_3 R_2 = 4 \cdot 12 = 48 \, V$
 $V_{R_3} = I_4 R_3 = 2 \cdot 4 = 8 \, V;$ $V_{R_4} = I_4 R_4 = 2 \cdot 20 = 40 \, V$
 $V_{R_5} = I_2 R_5 = 15 \cdot 10 = 150 \, V;$ $V_{R_6} = I_5 R_6 = 10 \cdot 6 = 60 \, V$
 $V_{R_7} = I_6 R_7 = 5 \cdot 12 = 60 \, V$

2. En el circuit de la figura l'amperímetre A_2 marca una intensitat de $0,25\,A.$





Sabent que $\mathcal{E} = 12 V$ i $r = 1 \Omega$, es demana:

(a) (1 pt) Calculeu la intensitat mesurada per A_1 i A_3 .

La tensió que cau en R_2 val

$$V_2 = I_2 R_2 = 0,25 \cdot 6 = 1,5 V$$

i és la mateixa que la que cau en R_3 ja que les dues resistències es troben en paral·lel,

$$1, 5 = V_3 = I_3 R_3$$

llavors, la intensitat que mesura l'amperímetre A_3 val

$$I_3 = \frac{1,5}{R_3} = \frac{1,5}{10} = 0,15 A$$

La intensitat I_1 que assenyala A_1 és la suma de I_2 i I_3 , d'aquesta manera

$$I_1 = 0,25 + 0,15 = 0,4 A$$

(b) (1 pt) La caiguda de tensió mesurada pel voltímetre V.

La font d'alimentació veu passar a través d'ella la intensitat total I_1 . Apliquem la llei d'Ohm a la resistència interna per obtenir

$$V_r = I_1 r = 0, 4 \cdot 1 = 0, 4 V$$

i la tensió en borns (que és la que mesura el voltímetre) val

$$V_b = \mathcal{E} - I_1 r = 12 - 0, 4 = 11, 6 V$$

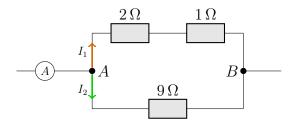
(c) (1 pt) El valor de la resistència R.

Tal com hem vist, en el conjunt format per R_2 i R_3 cauen $1,5\,V$. Llavors, fins als $11,6\,V$ que mesura el voltímetre V hi ha una diferència de $11,6-1,5=10,1\,V$; que cauen a la resistència R. Aplicant la llei d'Ohm

$$10, 1 = 0, 4R \rightarrow R = \frac{10, 1}{0, 4} = 25, 25 \,\Omega$$



3. (1 pt) Sabent que l'amperimetre de la figura indica $1,5 \, mA$; calculeu la caiguda de tensió entre els punts A i B.



Calculem les intensitats a cada branca de la derivació

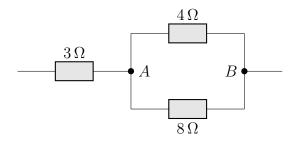
$$I_1 = 1, 5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{9}{9 + (2+1)} = 1,125 \cdot 10^{-3} A$$

$$I_1 = 1, 5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2+1}{9+(2+1)} = 3,75 \cdot 10^{-4} A$$

Ara podem calcular la caiguda de tensió entre els punts A i B, per exemple, en la resistència de 9Ω (a les dues branques val el mateix)

$$V_{9\Omega} = I_2 \cdot 9 = 3,375 \cdot 10^{-3} V$$

4. (1 pt) De la figura següent sabem que la caiguda de tensió entre els punts A i B és de 40 V, quina intensitat circula per cada una de les resistències?



Aplicant la llei d'Ohm a les resistències de 4Ω i 8Ω

$$40 = I_{4\Omega} \cdot 4 \to I_{4\Omega} = \frac{40}{4} = 10 A$$

$$40 = I_{8\Omega} \cdot 8 \to I_{8\Omega} = \frac{40}{8} = 5 A$$



aquestes dues intensitats se sumen a la derivació i per tant, per la resistència de $3\,\Omega$ passen

$$I_{3\Omega} = 10 + 5 = 15 A$$

