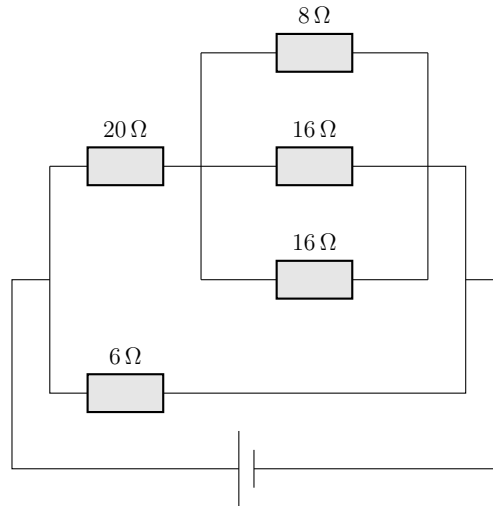


1. En el circuit de la figura la intensitat que circula per la resistència de $8\ \Omega$ és de $1\ A$,



- (a) **(1 pt)** Quina intensitat circularà per cada una de les resistències de $16\ \Omega$?

Apliquem la llei d'Ohm a la resistència de $8\ \Omega$ per trobar la tensió que cau en ella

$$V_{8\ \Omega} = 1 \cdot 8 = 8\ V$$

Com que la resistència de $8\ \Omega$ i les dues de $16\ \Omega$ estan en paral·lel, cau la mateixa tensió en les tres. Aplicant la llei d'Ohm a una de les de $16\ \Omega$

$$8 = V_{16\ \Omega} = I \cdot 16 \rightarrow I = \frac{8}{16} = 0,5\ A$$

- (b) **(1 pt)** Quina potència es dissipa en la resistència de $20\ \Omega$?

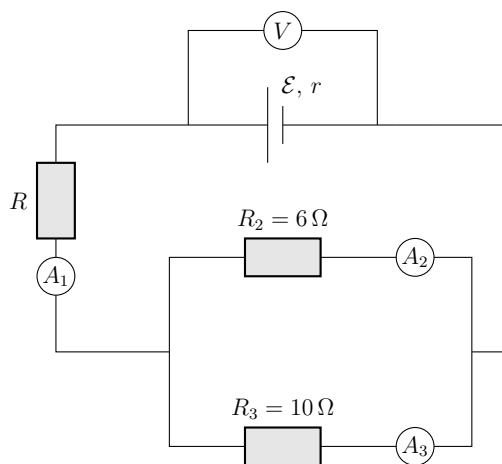
Necessitem saber la intensitat que passa per la resistència de $20\ \Omega$. Aquesta intensitat no és més que la suma de les que circulen per les resistències de $8\ \Omega$, $16\ \Omega$ i $16\ \Omega$

$$I_{20\ \Omega} = 1 + 0,5 + 0,5 = 2\ A$$

llavors

$$P_{20\ \Omega} = I_{20\ \Omega}^2 \cdot 20 = 2^2 \cdot 20 = 80\ W$$

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



Sabent que $\mathcal{E} = 12\text{ V}$ 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

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

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

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

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

$$I_1 = 0,25 + 0,15 = 0,4\text{ A}$$

- (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

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

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

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

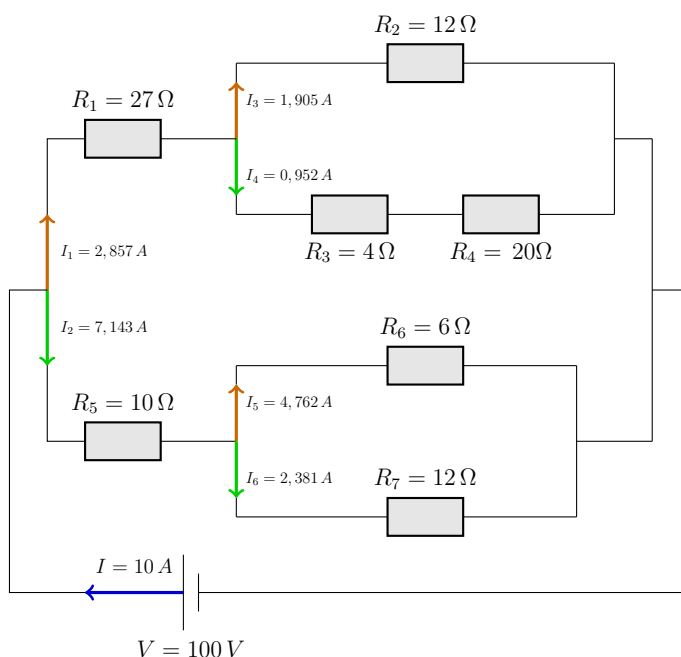
(c) (1 pt) El valor de la resistència R .

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. (5.5 pts) 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.)



Troblem 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,

$$V = IR \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{100}{10} = 10 A$$

Ara, les intensitats a les derivacions seran

$$I_1 = 10 \cdot \frac{14}{14 + 35} = 2,857 A; \quad I_2 = 10 \cdot \frac{35}{14 + 35} = 7,143 A$$

$$I_3 = 2,857 \cdot \frac{24}{24 + 12} = 1,905 A; \quad I_4 = 2,857 \cdot \frac{12}{24 + 12} = 0,952 A$$

$$I_5 = 7,143 \cdot \frac{12}{12 + 6} = 4,762 A; \quad I_6 = 7,143 \cdot \frac{6}{12 + 6} = 2,381 A$$

i les caigudes de tensió a les resistències

$$V_{R_1} = I_1 R_1 = 2,857 \cdot 27 = 77,139 V; \quad V_{R_2} = I_3 R_2 = 1,905 \cdot 12 = 22,86 V$$

$$V_{R_3} = I_4 R_3 = 0,952 \cdot 4 = 3,808 V; \quad V_{R_4} = I_4 R_4 = 0,952 \cdot 20 = 19,04 V$$

$$V_{R_5} = I_2 R_5 = 7,143 \cdot 10 = 71,43 V; \quad V_{R_6} = I_5 R_6 = 4,762 \cdot 6 = 28,572 V$$

$$V_{R_7} = I_6 R_7 = 2,381 \cdot 12 = 28,572 V$$