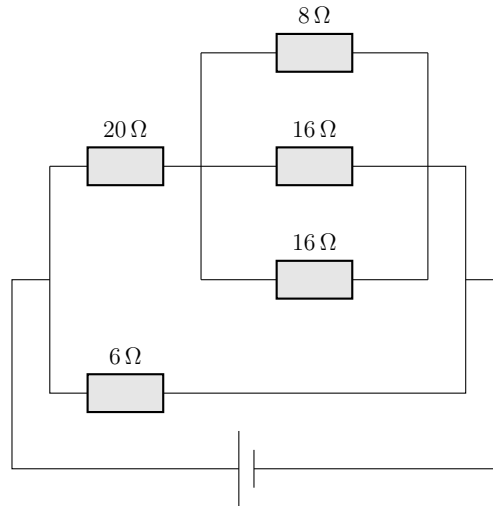


1. En el circuit de la figura la intensitat que circula per la resistència de  $8\ \Omega$  és de  $1\ A$ ,



- (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  $20\ \Omega$ ?

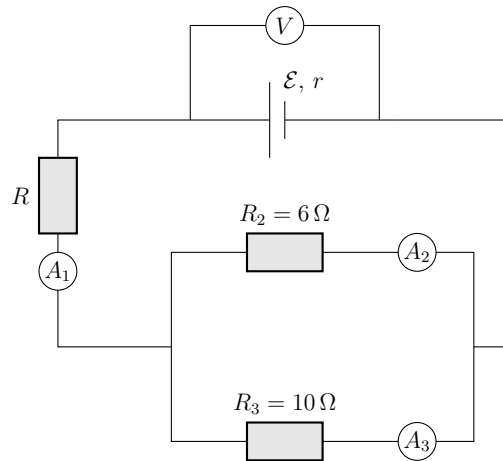
Necessitem saber la intensitat que passa per la resistència de  $20\ \Omega$ . Aquesta intensitat no és més que la suma de les que circulen per les resistències de  $8\ \Omega$ ,  $16\ \Omega$  i  $16\ \Omega$

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

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 assenyalava  $A_1$  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

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

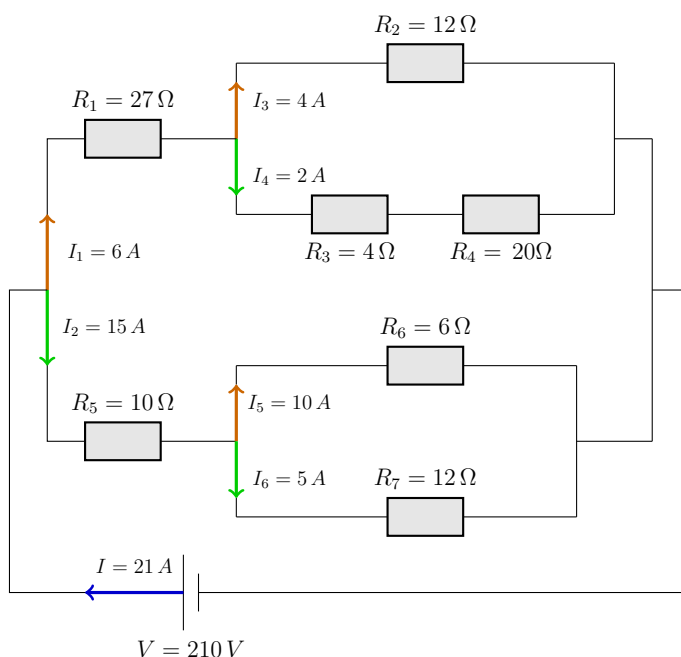
(c) (1 pt) El valor de la resistència  $R$ .

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 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,

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

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

$$V_{R_1} = I_1 R_1 = 6 \cdot 27 = 162 V; \quad V_{R_2} = I_3 R_2 = 4 \cdot 12 = 48 V$$

$$V_{R_3} = I_4 R_3 = 2 \cdot 4 = 8 V; \quad V_{R_4} = I_4 R_4 = 2 \cdot 20 = 40 V$$

$$V_{R_5} = I_2 R_5 = 15 \cdot 10 = 150 V; \quad V_{R_6} = I_5 R_6 = 10 \cdot 6 = 60 V$$

$$V_{R_7} = I_6 R_7 = 5 \cdot 12 = 60 V$$