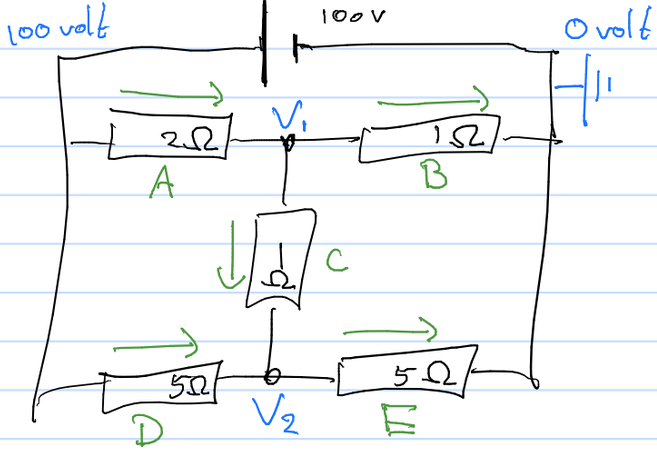


Opgave: bepaal de stroomsterkte door elk van de weerstandjes en de weerstand van het hele systeem.

Stap 1: aarden en de potentialen namen geven: V_1 en V_2

Stap 2: stroomsterktes (met richting) namen geven: $I_A, I_B, \dots, I_E$

Stap 4: De wet van Ohm: $U = I \cdot r$ dus $I = \frac{1}{r} \cdot U$ met U de spanning.

Dus: $I_A = \frac{100 - V_1}{2} = 50 - \frac{1}{2}V_1$ $\quad I_D = \frac{100 - V_2}{5} = 20 - \frac{1}{5}V_2$

$I_B = \frac{V_1 - 0}{1} = V_1$ $\quad I_E = \frac{V_2 - 0}{5} = \frac{1}{5}V_2$

$I_C = \frac{V_1 - V_2}{1} = V_1 - V_2$

Stap 5 Behoud van elektrische lading (stroomwet van Kirchhoff): In elke knoop komt evenveel stroom binnen als eruit gaat.

Dus $I_B + I_C = I_A$ en $I_C + I_D = I_E$

uitschrijven

$-\frac{5}{2}V_1 + V_2 = -50$

uitschrijven

$V_1 - \frac{7}{5}V_2 = -20$

Stap 6 Bereken de potentialen in de knopen door het stelsel op te lossen.

Gauss-reductie:

$$\left(\begin{array}{cc|c} -\frac{5}{2} & 1 & -50 \\ 1 & -\frac{7}{5} & -20 \end{array}\right) \circlearrowleft$$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -\frac{7}{5} & -20 \\ -\frac{5}{2} & 1 & -50 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ +\frac{5}{2} \end{array}$$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -\frac{7}{5} & -20 \\ 0 & -\frac{5}{2} & -100 \end{array}\right)$$

terugsubstitutie $\quad V_2 = \frac{100}{5} \cdot 2 = 40$

$V_1 - \frac{7}{5} \cdot 40 = -20$

$V_1 = 7 \cdot 8 - 20 = 36$

Dus: $I_A = 50 - \frac{1}{2}V_1 = 32$

$I_B = 36$

$I_C = -4$

$I_D = 12$

$I_E = 8$

Totale stroom $I_A + I_D = I_B + I_E = 44$

Totale weerstand: $100\,V = 44 \cdot r$

$r = \frac{100}{44} = \frac{25}{11} = \left(2 + \frac{3}{11}\right)\Omega$