

2.17 En belastningsmodstand til laboratorieforsøg består af fem enkelte modstande på henholdsvis 55, 110, 110, 220 og 440  $\Omega$ . Hver modstand er forsynet med afbryder, så et vilkårligt antal modstande kan parallelkobles. Angiv de mulige modstandsværdier og de tilsvarende strømme ved tilslutning til 220 V.

$$R_1 := 55 \cdot \Omega \quad G_1 := \frac{1}{R_1} \quad G_1 = 0.018 \frac{1}{\Omega}$$

$$R_2 := 110 \cdot \Omega \quad G_2 := \frac{1}{R_2} \quad G_2 = 9.091 \times 10^{-3} \frac{1}{\Omega}$$

$$R_3 := 110 \cdot \Omega \quad G_3 := \frac{1}{R_3} \quad G_3 = 9.091 \times 10^{-3} \frac{1}{\Omega}$$

$$R_4 := 220 \cdot \Omega \quad G_4 := \frac{1}{R_4} \quad G_4 = 4.545 \times 10^{-3} \frac{1}{\Omega}$$

$$R_5 := 440 \cdot \Omega \quad G_5 := \frac{1}{R_5} \quad G_5 = 2.273 \times 10^{-3} \frac{1}{\Omega}$$

$$U := 220 \cdot V$$

$$R_{\text{søjle\_matrice}} := \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ R_4 \\ R_5 \end{pmatrix} \quad R_{\text{søjle\_matrice}} = \begin{pmatrix} 55 \\ 110 \\ 110 \\ 220 \\ 440 \end{pmatrix} \Omega$$

$$G_{\text{søjle\_matrice}} := \frac{1}{R_{\text{søjle\_matrice}}}$$

$$G_{\text{søjle\_matrice}} = \begin{pmatrix} 0.018 \\ 9.091 \times 10^{-3} \\ 9.091 \times 10^{-3} \\ 4.545 \times 10^{-3} \\ 2.273 \times 10^{-3} \end{pmatrix} \frac{1}{\Omega}$$

antal kombinationer, hvor der ikke tages hensyn til gentagelser:

$$\text{komb} := (5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1) + (5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2) + (5 \cdot 4 \cdot 3) + (5 \cdot 4) + 5$$

$$\text{komb} = 325$$

1 modstand

$$R_{1\text{modstand}} := \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_4 \\ R_5 \end{pmatrix}$$

$$R_{1\text{modstand}} = \begin{pmatrix} 55 \\ 110 \\ 220 \\ 440 \end{pmatrix} \Omega$$

$$I_{1\text{modstand}} := \frac{U}{R_{1\text{modstand}}}$$

$$I_{1\text{modstand}} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \\ 0.5 \end{pmatrix} \text{A}$$

2 modstande:

$$G_{21} := \begin{pmatrix} G_1 + G_3 \\ G_1 + G_4 \\ G_1 + G_5 \end{pmatrix}$$

$$G_{23} := \begin{pmatrix} G_3 + G_4 \\ G_3 + G_5 \end{pmatrix}$$

$$G_{24} := G_4 + G_5$$

$$G_{21} = \begin{pmatrix} 0.027 \\ 0.023 \\ 0.02 \end{pmatrix} \frac{1}{\Omega}$$

$$G_{23} = \begin{pmatrix} 0.014 \\ 0.011 \end{pmatrix} \frac{1}{\Omega}$$

$$G_{24} = 6.818 \times 10^{-3} \frac{1}{\Omega}$$

$$R_{21} := \frac{1}{G_{21}}$$

$$R_{23} := \frac{1}{G_{23}}$$

$$R_{24} := \frac{1}{G_{24}}$$

$$R_{21} = \begin{pmatrix} 36.667 \\ 44 \\ 48.889 \end{pmatrix} \Omega$$

$$R_{23} = \begin{pmatrix} 73.333 \\ 88 \end{pmatrix} \Omega$$

$$R_{24} = 146.667 \Omega$$

$$I_{21} := U \cdot G_{21}$$

$$I_{23} := U \cdot G_{23}$$

$$I_{24} := U \cdot G_{24}$$

$$I_{21} = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 4.5 \end{pmatrix} \text{A}$$

$$I_{23} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2.5 \end{pmatrix} \text{A}$$

$$I_{24} = 1.5 \text{A}$$

3 modstande: