

Resultater

R1 (200 Ω)

Strøm: 0,0600 A

Spenning: 12,00 V

Effekt: 0,72 W

R2 (50 Ω)

Strøm: 0,0686 A

Spenning: 3,43 V

Effekt: 0,24 W

R3 (100 Ω)

Strøm: 0,0600 A

Spenning: 6,00 V

Effekt: 0,36 W

Gitt krets

$$U_1 = 12 \text{ V}, \quad U_2 = 6 \text{ V}, \quad R_1 = 200 \Omega, \quad R_2 = 50 \Omega, \quad R_3 = 100 \Omega$$

Vi skal finne strøm, spenning og effekt i hver motstand ved å bruke superposisjon:

1. Beregn bidrag fra U_1 alene (kortslutt U_2).
2. Beregn bidrag fra U_2 alene (kortslutt U_1).
3. Summer bidragene.

1. U_1 aktiv, U_2 kortsluttet

Nettverket: $U_1 \rightarrow R_1 \rightarrow \text{node} \rightarrow (R_2 \parallel R_3)$

Parallellmotstand:

$$R_{23} = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{50} + \frac{1}{100}} = 33,33 \Omega$$

Total motstand:

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R_{23} = 200 + 33,33 = 233,33 \Omega$$

Strøm fra U_1 :

$$I_{U_1} = \frac{12}{233,33} \approx 0,0514 \text{ A}$$

Spenning i noden:

$$V_{\text{node}} = 12 - (0,0514 \times 200) = 12 - 10,28 = 1,72 \text{ V}$$

Strømmer:

$$I_{R2,U1} = \frac{1,72}{50} = 0,0344 \text{ A}, \quad I_{R3,U1} = \frac{1,72}{100} = 0,0172 \text{ A}$$

2. U_2 aktiv, U_1 kortsluttet

Nettverket: $U_2 \rightarrow R_3 \rightarrow \text{node} \rightarrow (R_1 \parallel R_2)$

Parallellmotstand:

$$R_{12} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{200} + \frac{1}{50}} = 40 \Omega$$

Total motstand:

$$R_{\text{tot}} = R_3 + R_{12} = 100 + 40 = 140 \Omega$$

Strøm fra U_2 :

$$I_{U2} = \frac{6}{140} = 0,0429 \text{ A}$$

Spenning i noden:

$$V_{\text{node}} = 6 - (0,0429 \times 100) = 6 - 4,29 = 1,71 \text{ V}$$

Strømmer:

$$I_{R1,U2} = \frac{1,71}{200} = 0,00855 \text{ A}, \quad I_{R2,U2} = \frac{1,71}{50} = 0,0342 \text{ A}$$

3. Summer bidragene

R_1 :

$$I_{R1} = 0,0514 + 0,00855 \approx 0,0600 \text{ A}, \quad V_{R1} = 0,0600 \times 200 = 12 \text{ V}$$

R_2 :

$$I_{R2} = 0,0344 + 0,0342 \approx 0,0686 \text{ A}, \quad V_{R2} = 0,0686 \times 50 = 3,43 \text{ V}$$

R_3 :

$$I_{R3} = 0,0172 + 0,0429 \approx 0,0600 \text{ A}, \quad V_{R3} = 0,0600 \times 100 = 6 \text{ V}$$

Effekt

$$P_{R1} = 12 \times 0,0600 = 0,72 \text{ W}, \quad P_{R2} = 3,43 \times 0,0686 \approx 0,24 \text{ W}, \quad P_{R3} = 6 \times 0,0600 = 0,36 \text{ W}$$