

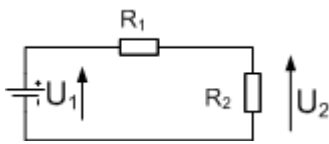
# ITD12011 Fysikk og kjemi

## Løsningsforslag til Frivillig øving 1

### Oppgave 1

Kretsen under har følgende komponentverdier:

$$U_1 = 5V \quad R_1 = 2,0k\Omega \quad R_2 = 1,2k\Omega.$$



Beregn strømmen som går i kretsen og spenningen  $U_2$ :

Bruker Ohms lov for å finne strømmen:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U_1}{R_1 + R_2} = \frac{5[V]}{(2,0 + 1,2)[K\Omega]} = \frac{5}{3,2} [mA] = 1,56 [mA]$$

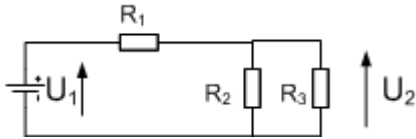
Og Ohms lov for å finne spenningen  $U_2$

$$U_2 = I \cdot R_2 = 1,56 \text{ mA} \cdot 1,2 \text{ K}\Omega = \mathbf{1,875 [V]}$$

## Oppgave 2

Kretsen under har følgende komponentverdier:

$$U_s = 5V \quad R_1 = 2,0K\Omega \quad R_2 = R_3 = 1,2K\Omega.$$



Beregn strømmen som går i kretsen og spenningen  $U_2$ :

Regner først ut parallellkoblingen av  $R_2$  og  $R_3$ :

$$R_{\text{tot}} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1,2 \cdot 1,2}{1,2 + 1,2} [\text{K}\Omega] = 0,6 [\text{K}\Omega]$$

Deretter bruker vi Ohms lov for å finne strømmen:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U_1}{R_1 + R_{\text{tot}}} = \frac{5[\text{V}]}{(2,0 + 0,6)[\text{K}\Omega]} = \frac{5}{2,6} [\text{mA}] = 1,92 [\text{mA}]$$

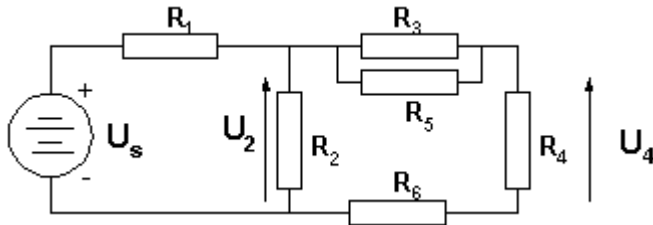
Og Ohms lov for å finne spenningen  $U_2$

$$U_2 = I \cdot R_{\text{tot}} = 1,92 \text{ mA} \cdot 0,6 \text{ K}\Omega = \mathbf{1,152 [\text{V}]}$$

### Oppgave 3

Kretsen under har følgende komponentverdier:

$$U_s = 5V \quad R_1 = R_3 = 2,0k\Omega \quad R_2 = R_4 = R_5 = 1,2k\Omega \quad R_6 = 500\Omega.$$



Finner  $U_2$  først:

Spenningsdeling:

$$U_2 = \frac{R}{R_1 + R} U_s, \quad \text{hvor } R \text{ er ekvivalent motstand i nettverket } R_2 \text{ til } R_6$$

$$R = ((R_3 \parallel R_5) + R_4 + R_6) \parallel R_2 = \left( \frac{2,0 \cdot 10^3 \cdot 1,2 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^3 + 1,2 \cdot 10^3} + 1,2 \cdot 10^3 + 500 \right) \Omega \parallel R_2$$

$$= 2,45 \cdot 10^3 \Omega \parallel R_2 = \frac{2,45 \cdot 10^3 \cdot 1,2 \cdot 10^3}{2,45 \cdot 10^3 + 1,2 \cdot 10^3} \Omega = \underline{805 \Omega}$$

$$U_2 = \frac{805}{805 + 2 \cdot 10^3} 5V = \underline{\underline{1,44V}}$$

Finner  $U_4$ :

Bruker Ohms lov til å finne spenningen.

Strømmen gjennom  $U_4$  er  $I_3$  hvor  $I_3 = I_1 - I_2$ :

$$\text{Får da: } U_4 = R_4 \cdot I_3$$

Må finne  $I_1$  og  $I_2$  først:

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_s - U_2}{R_1} = \frac{5V - 1,44V}{2,0k\Omega} = \underline{\underline{1,78mA}}$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{1,44V}{1,2k\Omega} = \underline{\underline{1,20mA}}$$

$$I_3 = 1,78mA - 1,20mA = \underline{\underline{0,58mA}}$$

$$U_4 = 1,2k\Omega \cdot 0,58mA = 0,7V = \underline{\underline{700mV}}$$