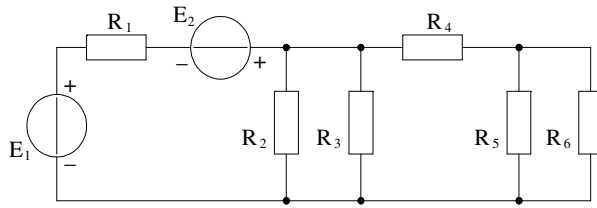
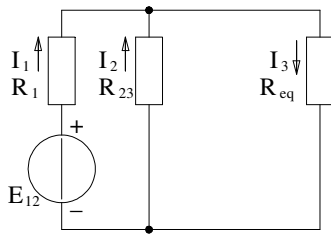


Calcolare la potenza dissipata su  $R_4$  ed erogata dai generatori



$$\begin{aligned} R_1 &= 2k\Omega \\ R_2 &= 2k\Omega \\ R_3 &= 2k\Omega \\ R_4 &= 4k\Omega \\ R_5 &= 10k\Omega \\ R_6 &= 10k\Omega \\ E_1 &= 10V \\ E_2 &= 10V \end{aligned}$$

Semplifichiamo il circuito:  $R_5$  e  $R_6$  sono in parallelo, la  $R$  risultante è in serie a  $R_4$  a formare  $R_{eq}$ .  $R_2$  e  $R_3$  sono in parallelo.  $E_1$  ed  $E_2$  sono in serie.



$$R_{56} = \frac{R_5 * R_6}{R_5 + R_6} = \frac{10 * 10}{10 + 10} = 5k\Omega$$

$$R_{23} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2 * 2}{2 + 2} = 1k\Omega$$

$$R_{456} = R_{eq} = R_4 + R_{56} = 9k\Omega$$

$$E_{12} = E_1 + E_2 = 20V$$

La corrente  $I_3$  attraverserà sia  $R_{23}$  che  $R_4$ .

In questo circuito ci sono tre rami, quindi ci saranno tre correnti, quindi avremo bisogno di tre equazioni per calcolarle.

Disegniamo le correnti e le calcoliamo. Nel circuito ci sono 2 nodi quindi possiamo scrivere una equazione con la prima legge di Kirchhoff, le restanti 2 equazioni le scriviamo con la seconda legge di Kirchhoff.

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ E_{12} = R_1 I_1 - R_{23} I_2 \\ E_{12} = R_1 I_1 + R_{eq} I_3 \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ E_{12} = R_1 I_1 - R_{23} I_2 \\ E_{12} = R_1 I_1 + R_{eq} (I_1 + I_2) \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ E_{12} = R_1 I_1 - R_{23} I_2 \\ E_{12} = R_1 I_1 + R_{eq} I_1 + R_{eq} I_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ E_{12} = R_1 I_1 - R_{23} I_2 \\ E_{12} = (R_1 + R_{eq}) I_1 + R_{eq} I_2 \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ 20V = 2k\Omega I_1 - 1k\Omega I_2 \\ 20V = (2k\Omega + 9k\Omega) I_1 + 9k\Omega I_2 \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ 20V = 2k\Omega I_1 - 1k\Omega I_2 \\ 20V = 11k\Omega I_1 + 9k\Omega I_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ 180V = 18k\Omega I_1 - 9k\Omega I_2 \\ 20V = 11k\Omega I_1 + 9k\Omega I_2 \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 = \frac{200V}{29k\Omega} = 6,9mA \\ I_1 + I_2 = I_3 \\ 20V = 11k\Omega 6,9mA + 9k\Omega I_2 \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 = 6,9mA \\ I_1 + I_2 = I_3 \\ 20V = 75,9V + 9k\Omega I_2 \end{cases}$$

$$200V = 29k\Omega I_1 + 0$$

$$\begin{cases} I_1 = 6,9mA \\ I_1 + I_2 = I_3 \\ I_2 = \frac{20V - 75,9V}{9k\Omega} \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 = 6,9mA \\ I_2 = -6,21mA \\ I_3 = 0,69mA \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ 20V = 2k\Omega I_1 - 1k\Omega I_2 \\ 20V = 11k\Omega I_1 + 9k\Omega I_2 \end{cases}$$

$$P_{R4} = R_4 I_3^2 = 4k\Omega (0,69mA)^2 = 1,9mW$$

$$P_{E1} = E_1 I_1 = 10V 6,9mA = 69mW$$

$$P_{E2} = E_2 I_1 = 10V 6,9mA = 69mW$$

$$P_{R1} = R_1 I_1^2 = 2k\Omega (6,9mA)^2 = 95,2mW$$

$$P_{R23} = R_{23} I_2^2 = 1k\Omega (-6,21mA)^2 = 38,6mW$$

$$P_{Req} = R_{eq} I_3^2 = 9k\Omega (0,69mA)^2 = 4,28mW$$