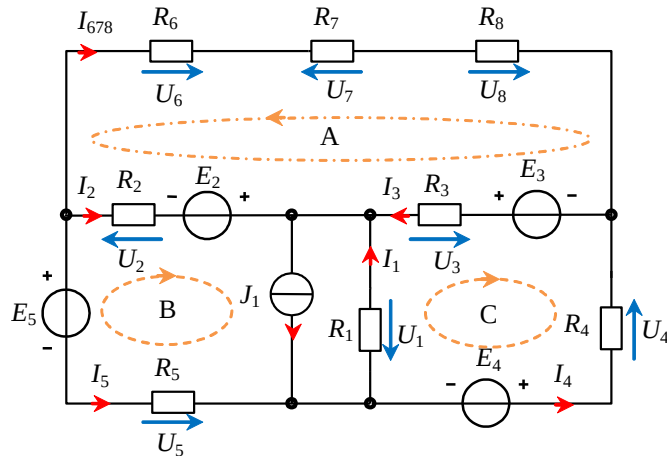


Laskuharjoitus 1: Ohmin laki ja Kirchhoffin lait: referenssisuuntanuolet

Tehtävissä ei saa käyttää apuna vielä kurssissa läpi käymättömiä tehtäviä 'helpottavia' menetelmiä (esim. ekvivalenttisia komponentteja, virran- tai jännitteen jakoa, silmukkamenetelmää tms.). Käytössä siis vain PUIMURI, KI ja KII.

Tehtävä 1.

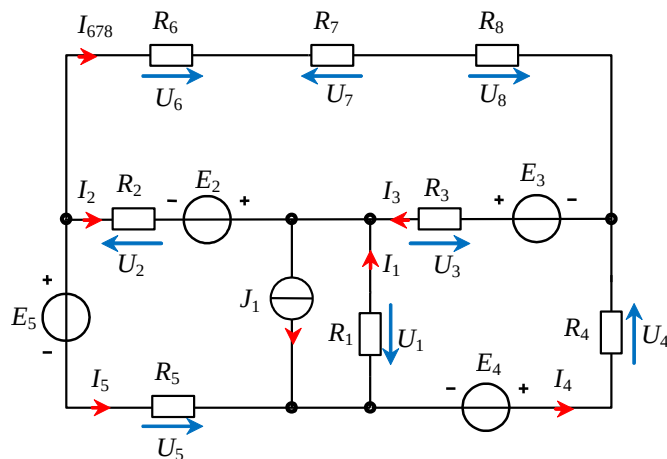
Kirjoita Kirchhoffin jännitelain mukaisesti yhtälöt jännitteille (U_x) 'kierroksille' A, B ja C. ja avaa sen jälkeen ko. yhtälöissä vastuksien 'yli olevat' jännitteet Ohmin lain avulla yhtälöiksi ($R_x I_x$).



Kuva 1. Piirikaavio tehtävään 1.

Tehtävä 2.

Kirjoita tehon kaavat kaikille komponenteille (P_x) kuvassa esitettyjen jännitteiden (U_x) ja virtojen (I_x) referenssisuuntanuolien mukaisesti ja muunna resistanssien kuluttamien pätötehojen kaavat Ohmin lain avulla Joulen kaavaksi ($P_x = R_x I_x^2$).



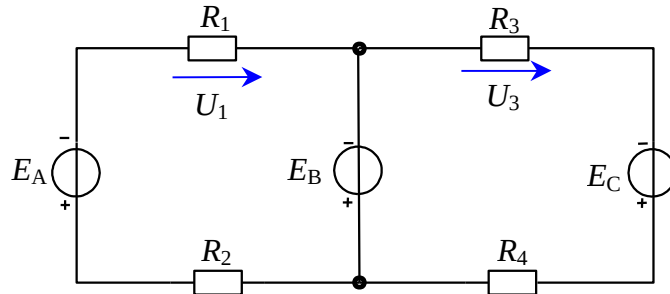
Kuva 2. Piirikaavio tehtävään 2.

Laskuharjoitus 1: Ohmin laki ja Kirchhoffin lait: referenssisuuntanuolet

Tehtävä 3.

Kirjoita alla esitetylle piirille tarpeellinen määrä Ohmin lain ja Kirchhoffin lakien mukaisia yhtälöitä ja ratkaise sitten näistä yhtälöistä jännite U_1 ja U_3 . Määritä kussakin vastuksessa kuluva teho ja jännitelähteissä tuotettu tai kulutettu teho.

$$E_A = 20 \text{ V}, E_B = 30 \text{ V}, E_C = 40 \text{ V}, R_1 = 0,1 \text{ k}\Omega, R_2 = 0,2 \text{ k}\Omega, R_3 = 0,3 \text{ k}\Omega, R_4 = 0,4 \text{ k}\Omega.$$

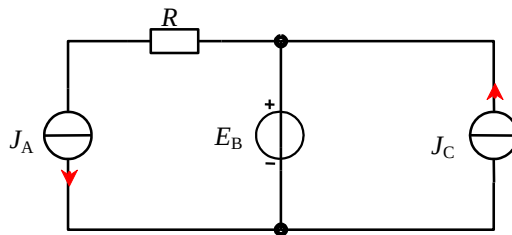


Kuva 3. Piirikaavio tehtävään 3.

Tehtävä 4.

Laske alla olevassa kuvassa komponenttien kuluttamat/tuottamat tehot.

$$E_B = 10 \text{ V}, R = 2 \Omega, J_A = 1 \text{ A}, J_C = 2 \text{ A}.$$

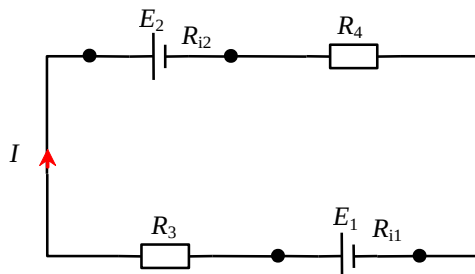


Kuva 4. Piirikaavio tehtävään 4.

Tehtävä 5.

Alla esitettyssä piirissä virta I kulkee nuolen suuntaisesti. Laske E_1 , U_1 , U_2 , U_3 ja U_4 , sekä kunkin komponentin tuottama/kuluttama teho.

$$E_2 = 200 \text{ V}, R_{i1} = 1 \Omega, R_{i2} = 1,5 \Omega, R_3 = 8 \Omega, R_4 = 11 \Omega, I = 6 \text{ A}$$



Kuva 5. Piirikaavio tehtävään 5.