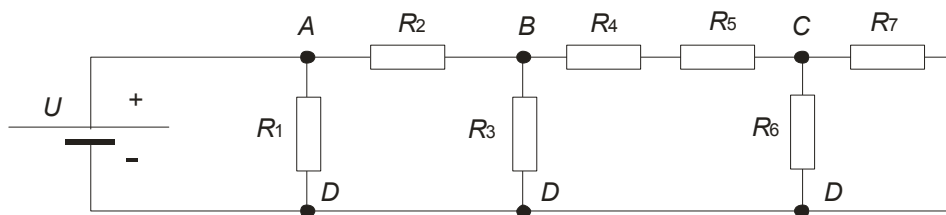
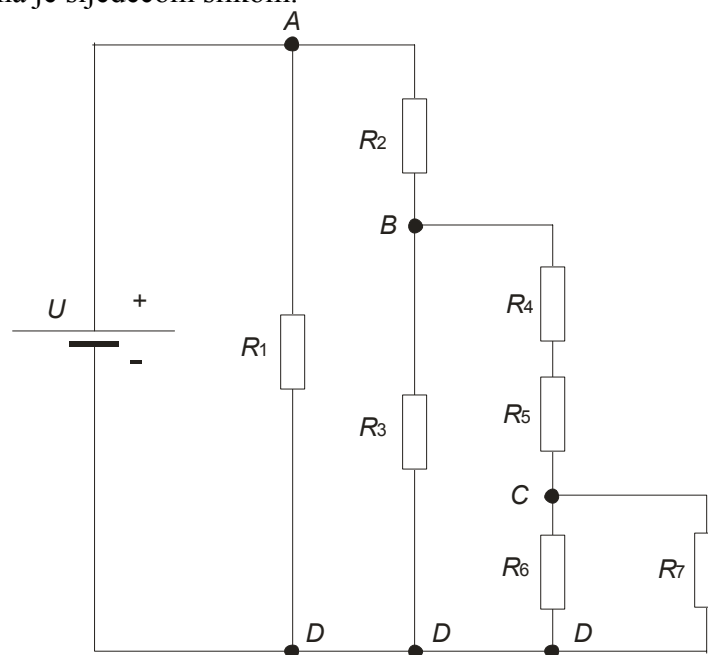


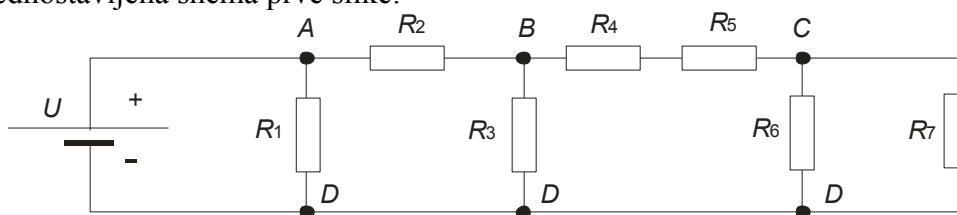
Rješenje trećeg zadatka druge domaće zadaće:



Još jedna od mogućnosti za nacrtati istu shemu a da se ne promijeni ništa u električnim spojevima prikazana je sljedećom slikom:



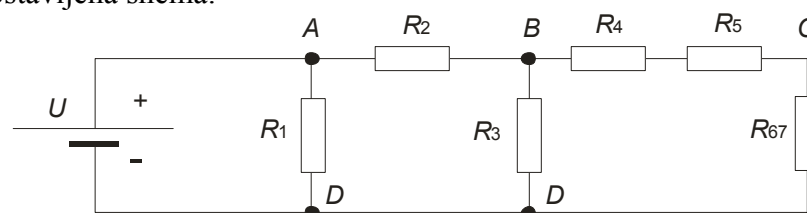
Prva pojednostavljena shema prve slike:



Otpornici 6 i 7 su paralelno spojeni. Njihov nadomjesni otpor jednak je:

$$R_{67} = \frac{R_6 \cdot R_7}{R_6 + R_7}.$$

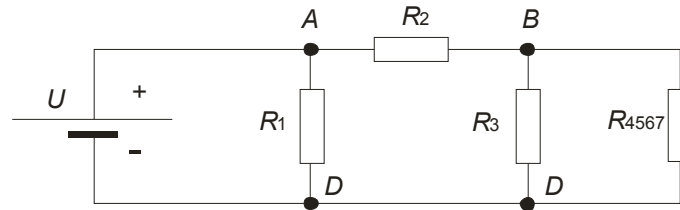
Druga pojednostavljena shema:



Otpornici 4, 5 i nadomjesni otpor 67 su spojeni serijski:

$$R_{4567} = R_4 + R_5 + R_{67}.$$

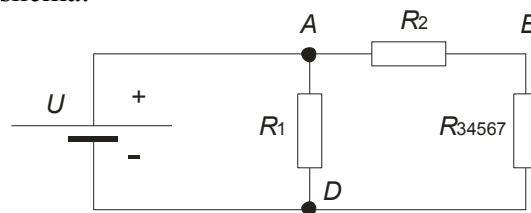
Treća pojednostavljena shema:



Otpornik 3 i nadomjesni otpor 4567 su spojeni u paralelu pa slijedi:

$$R_{34567} = \frac{R_3 \cdot R_{4567}}{R_3 + R_{4567}}.$$

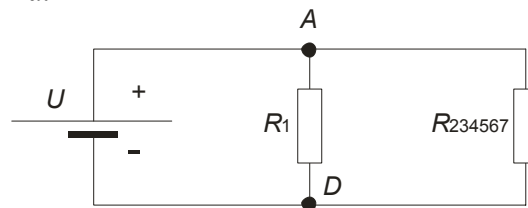
Četvrta pojednostavljena shema:



Otpornik 2 i nadomjesni otpor 34567 spojeni su serijski pa slijedi:

$$R_{234567} = R_2 + R_{34567}.$$

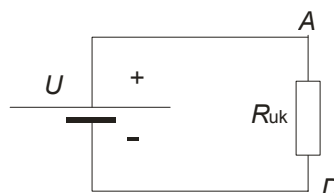
Peta pojednostavljena shema:



Na kraju, ukupni nadomjesni otpor čine paralelni spoj otpornika 1 i nadomjesnog otpornika 234567:

$$R_{uk} = \frac{R_1 \cdot R_{234567}}{R_1 + R_{234567}}.$$

Šesta i zadnja shema:



Struja koja teče iz izvora jednaka je:

$$I = \frac{U}{R_{uk}}.$$

Nadalje se računaju struje kroz svaki od otpornika i padovi napona na svakom otporniku. Pri tome se koriste prvi i drugi Kirchhoffov zakon te Omov zakon. Treba pronaći dvije veličine

koje daju treću nepoznanicu. Primjerice ako znamo struje koje ulaze u neki čvor možemo izračunati struju koja izlazi iz istog čvora. Poznavanjem napona na otporniku i otpora otpornika može se izračunati veličina struje koja teče kroz njega.

Izračunatu veličina treba ucrtati na sve sheme od zadnje prema početnoj i odlučiti koja veličina se može izračunati korištenjem rezultata prethodnih proračuna.

Struja koja prolazi otpornikom 1 računa se prema sljedećoj jednadžbi i ovisi o naponu na otporniku 1 (što je u ovom slučaju jednako naponu izvora) i veličini otpora otpornika 1:

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{U_{AD}}{R_1}.$$

Primjenjujući prvi Kirchhoffov zakon računamo struju kroz otpornik 2 koja je jednaka:

$$I_2 = I - I_1,$$

koja se također može računati kao:

$$I_2 = \frac{U}{R_{234567}} = \frac{U_{AD}}{R_{234567}}.$$

Pad napona na otporniku 2 jednak je umnošku struje koja teče kroz njega i otpora otpornika 2:

$$U_2 = I_2 \cdot R_2.$$

Napon na otporniku 3 dobiva se množenjem struje koja prolazi kroz nadomjesni otpornik 34567 i struje kroz otpornik 2:

$$U_{34567} = U_{BD} = I_2 \cdot R_{34567},$$

tj. može se izračunati koristeći drugi Kirchhoffov zakon:

$$U = U_2 + U_{34567} \quad \rightarrow \quad U_{34567} = U - U_2,$$

također se može napisati:

$$U_{34567} = U_3 = U_{4567} = U_{BD}.$$

Struja kroz otpornik 3 jednaka je:

$$I_3 = \frac{U_{34567}}{R_3} = \frac{U_{BD}}{R_3}.$$

Struja kroz otpornik 4 i 5 te nadomjesni otpor 67 jednaka je:

$$I_4 = I_5 = I_{67} = I_2 - I_3,$$

ali se može izračunati kao:

$$I_4 = I_5 = I_{67} = \frac{U_{34567}}{R_{4567}} = \frac{U_{BD}}{R_4 + R_5 + \frac{R_6 \cdot R_7}{R_6 + R_7}}.$$

Pad napona na otporniku 4, 5 i 67 se računaju kao:

$$U_4 = I_4 \cdot R_4,$$

$$U_5 = I_5 \cdot R_5,$$

$$U_{67} = I_{67} \cdot R_{67}.$$

Konačno, struje kroz otpornike 6 i 7 računaju se prema:

$$I_6 = \frac{U_{67}}{R_6},$$

$$I_7 = \frac{U_{67}}{R_7}.$$

Za napone se mogu napisati i sljedeće jednačbe:

$$U_{AD} = U = U_{AB} + U_{BD} = U_2 + U_{BD},$$

$$U_{AD} = U = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} = U_2 + U_4 + U_5 + U_{CD}.$$