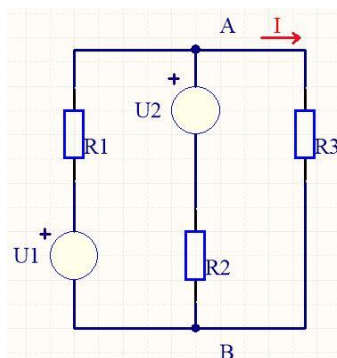


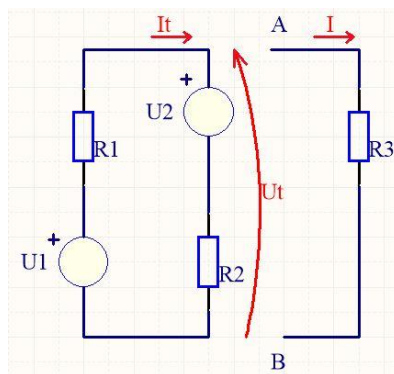
# Hardverski interfejsi

## Vežbe 2

**Zadatak 1.** Pomoću Tevenenove teoreme odrediti struju kroz  $R_3$ . Neka je  $R_1 = 20\Omega$ ,  $R_2 = 50\Omega$ ,  $R_3 = 100\Omega$ ,  $U_1 = 12V$ ,  $U_2 = 2V$ .



Potrebno je pronaći  $U_t$  i  $R_t$ .



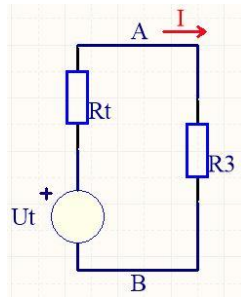
$$U_t = U_2 + I_t \cdot R_2$$

$$U_2 + I_t \cdot R_2 - U_1 + I_t \cdot R_1 = 0$$

$$I_t = \frac{U_1 - U_2}{R_1 + R_2}$$

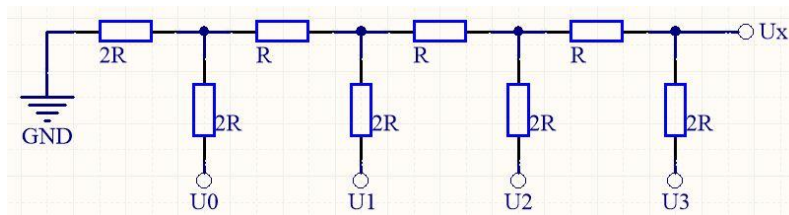
$$U_t = U_2 + \frac{U_1 - U_2}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = 9.14V$$

$$R_t = R_1 || R_2 = 14.28 \Omega$$

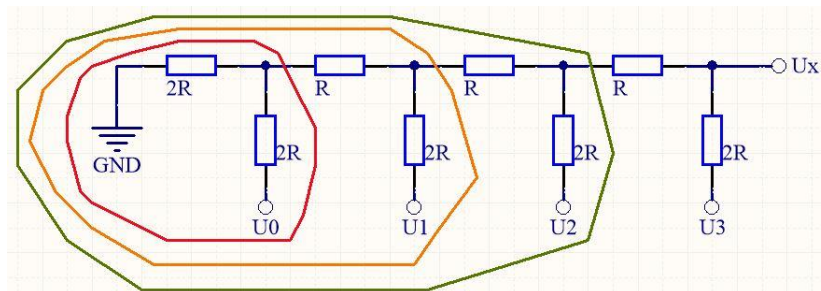


$$I = \frac{U_T}{R_T + R_3} = 80 \text{ mA}$$

Zadatak 2. Odrediti  $U_x$  u zavisnosti od datih napona  $U_0, U_1, U_2, U_3$  i otpornosti  $R$ .



Ovo kolo se rešava primenom Tevenenove teoreme u više koraka.

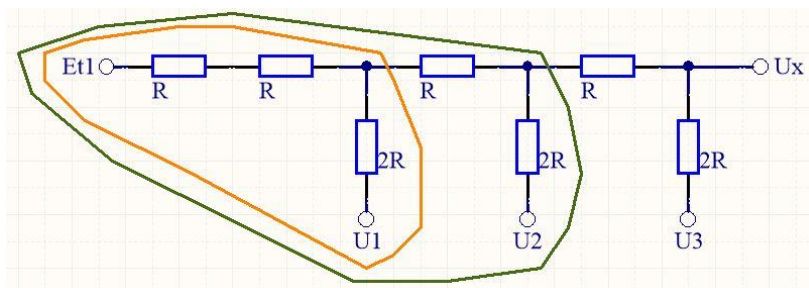


Crveno:

$$E_{t1} = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot U_0 = \frac{U_0}{2}$$

$$R_{t1} = 2R || 2R = R$$

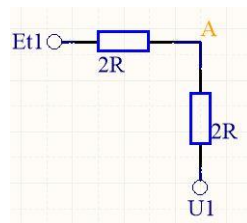
Nova šema izgleda ovako:



**Metoda superpozicije** : Pri istovremenom delovanju više različitih izvora, odgovarajuća ravnotežna stanja se superponiraju. To znači da su struje u odgovarajućim granama određene mreže jednake algebarskoj sumi struja koje su u njima proticale pri pojedinačnom rasporedu

izvora. Primenom ove metode, struja u jednoj grani mreže može se izračunati tako da se redom izbace svi izvori (predstave kratkim spojem), osim jednoga i izračuna struja u posmatranoj grani, samo uz taj izvor. Nakon toga se redom, na isti način izračunaju struje i za ostale izvore, pa će tražena struja biti suma svih pojedinačnih struja. Samim tim, na sličan način se može odrediti i potencijal (napon) u određenoj tački kola.

**Žuto:** u ovom slučaju prisutna su dva naponska izvora ( $E_{t1}$  i  $U_1$ ) pa se  $E_{t2}$  i  $R_{t2}$  treba izračunati primenom metoda superpozicije.



Potencijal u tački A se primenom metoda superpozicije računa tako što se najpre  $U_1$  postavi na 0 i izračuna napon kada je  $E_{t1}$  uključen, a potom  $E_{t1}$  postavi na 0 a  $U_1$  uključi. Sumiranjem ta dva napona dobija se napon u tački A, odnosno  $E_{t2}$ .

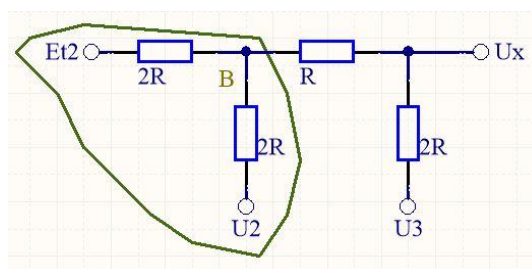
$$A_1 = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot E_{t1} = \frac{E_{t1}}{2} = \frac{U_0}{4} \quad (U_1 = 0)$$

$$A_2 = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot U_1 = \frac{U_1}{2} \quad (E_{t1} = 0)$$

$$E_{t2} = \frac{U_0}{4} + \frac{U_1}{2}$$

$$R_{t2} = 2R || 2R = R$$

**Zeleno:** Nova šema izgleda ovako:



Potencijal u tački B se računa na isti način kao i u prethodnom slučaju, za tačku A.

$$B_1 = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot E_{t2} = \frac{E_{t2}}{2} = \frac{U_0}{8} + \frac{U_1}{4} \quad (U_2 = 0)$$

$$B_2 = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot U_2 = \frac{U_2}{2} \quad (E_{t2} = 0)$$

$$E_{t3} = \frac{U_0}{8} + \frac{U_1}{4} + \frac{U_2}{2}$$

$$R_{t3} = 2R || 2R = R$$

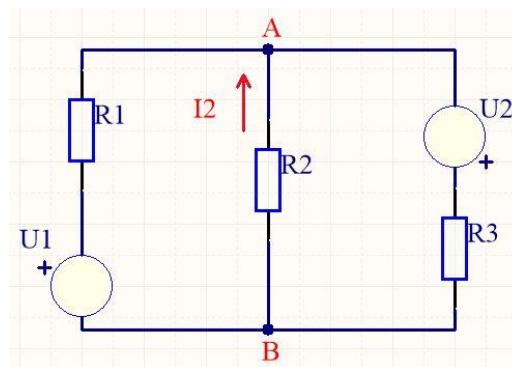
Na kraju potencijal u tački  $U_x$  se dobija kao:

$$U_{x1} = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot E_{t3} = \frac{U_0}{16} + \frac{U_1}{8} + \frac{U_2}{4}$$

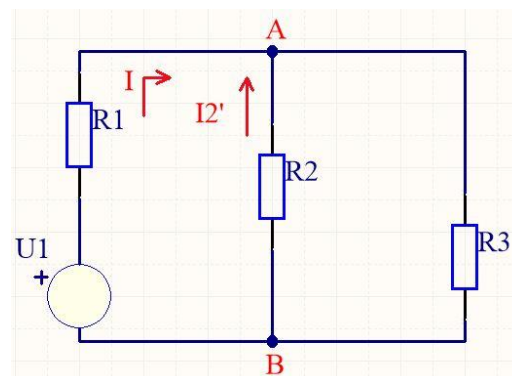
$$U_{x2} = \frac{2R}{2R + 2R} \cdot U_3 = \frac{U_3}{2}$$

$$U_x = \frac{U_0}{16} + \frac{U_1}{8} + \frac{U_2}{4} + \frac{U_3}{2}$$

**Zadatak 3.** Izračunati jačinu struje kroz otpornik  $R_2$ . Poznato je:  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 12\Omega$ ,  $R_3 = 120\Omega$ ,  $U_1 = 12V$ ,  $U_2 = 6V$ .



Metoda superpozicije:  $U_2 = 0$



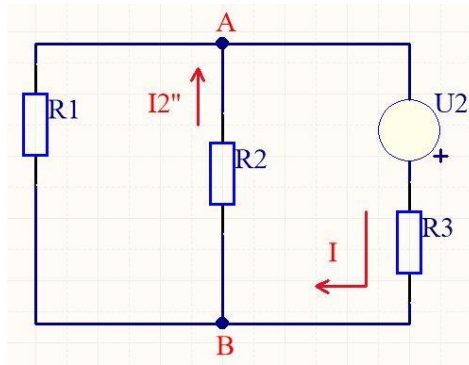
$$I_2' = -\frac{U_{AB}}{R_2}$$

$$U_{AB} = I \cdot (R_2 || R_3)$$

$$I = \frac{U_1}{R_1 + (R_2 || R_3)}$$

$$I_2' = -522 \text{ mA}$$

Metoda superpozicije:  $U_1 = 0$



$$I_2'' = -\frac{U_{AB}}{R_2}$$

$$U_{AB} = -I \cdot (R_1 || R_2)$$

$$I = \frac{U_2}{R_3 + (R_1 || R_2)}$$

$$I_2'' = -\frac{U_{AB}}{R_2} = 21.7 \text{ mA}$$

$$I_2 = I_2' + I_2'' = -500.3 \text{ mA}$$