

Osnovi elektronike SI

Rešenja – prvi kolokvijum 28.10.2012.

1. a) Videti rešenje prvog kolokvijuma - 2007/08. - drugi zadatak.

b) Prvi način, metod potencijala čvorova:

$$v_1 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \right) - v_2 \cdot \frac{1}{2} + 0 = U_g \cdot \frac{1}{2} \quad | \times 4 \Rightarrow 5v_1 - 2v_2 + 0 = 2U_g \cdot$$

$$-v_1 \cdot \frac{1}{2} + v_2 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \right) - v_3 \cdot \frac{1}{2} = 0 \quad | \times 4 \Rightarrow -2v_1 + 5v_2 - 2v_3 = 0$$

$$0 - v_2 \cdot \frac{1}{2} + v_3 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right) = 0 \quad | \times 2 \Rightarrow 0 - v_2 + 2v_3 = 0$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & -2 & 0 \\ -2 & 5 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 50 - 10 - 8 = 32$$

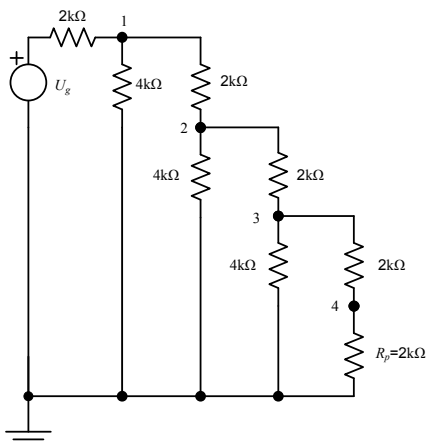
$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2U_g & -2 & 0 \\ 0 & 5 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 20U_g - 4U_g = 16U_g \Rightarrow v_1 = \frac{16U_g}{32} = \frac{U_g}{2} = 2 \text{ V}$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 5 & 2U_g & 0 \\ -2 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 8U_g \Rightarrow v_2 = \frac{8U_g}{32} = \frac{U_g}{4} = 1 \text{ V}$$

Očigledno je iz treće jednačine da je $v_3 = v_2 / 2 = 0.5 \text{ V}$, a pošto se v_4 dobija preko razdelnika napona od v_3 da je $v_4 = v_3 / 2 = 0.25 \text{ V}$

Drugi način, analiza topologije mreže:

Ako malo drugačije nacrtamo mrežu sa slike dobijamo sledeću šemu:



Iz čvora 1 prema masi se u kΩ vidi $4 \parallel (2 + 4 \parallel (2 + (4 \parallel (2 + 2)))) = 2$. Prema tome potencijal čvora 1 je $U_g / 2$.

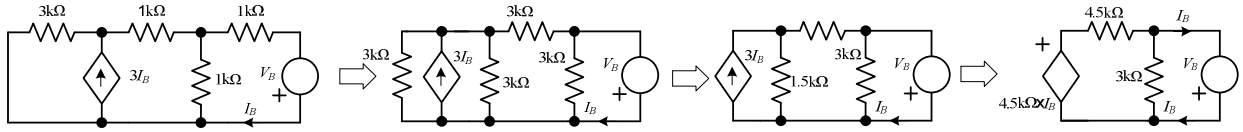
Iz čvora 2 se prema masi u kΩ vidi $4 \parallel (2 + (4 \parallel (2 + 2))) = 2$. Prema tome potencijal čvora 2 je $v_1 / 2 = U_g / 4$.

Iz čvora 3 se prema masi u kΩ vidi $4 \parallel (2 + 2) = 2$. Prema tome potencijal čvora 3 je $v_2 / 2 = U_g / 8$.

A pošto se v_4 dobija preko razdelnika napona od v_3 onda je $v_4 = v_3 / 2 = U_g / 16 = 0.25V$

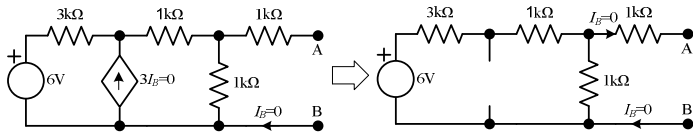
c) Ako je struja kroz otpornik R_p jednaka $I_p = 0.5mA$, kolika je vrednost napona generatora U_g .
 $I_p = v_4 / R_p = U_g / 16R_p \Rightarrow U_g = 16R_p I_p = 16V$

2. a) Tevenenova otpornost:



$$I_B = \frac{V_B}{3k\Omega} + \frac{V_B + I_B \times 4.5k\Omega}{4.5k\Omega} \Rightarrow I_B = \frac{V_B}{3k\Omega} + \frac{V_B}{4.5k\Omega} + I_B \Rightarrow I_B \rightarrow \infty \Rightarrow R_T \rightarrow 0!$$

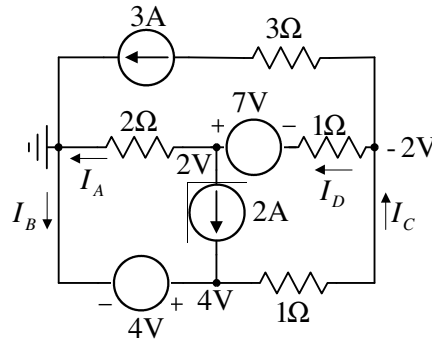
Napon generatora:



$$V_T = 6V \frac{1k\Omega}{5k\Omega} = 1.2V$$

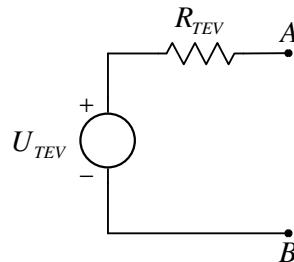
b) Pošto je ekvivalentni Tevenenov generator idealan, ekvivalentni Nortonov generator NE POSTOJI!

3. a) Traženi potencijali su prikazani na sledećoj slici:



b) $I_A = 1A$, $I_B = 4A$, $I_C = 6A$, $I_D = 3A$, $P_{2\Omega} = 4W$, $P_{3\Omega} = 33W$, $P_{4V} = 16W$, $P_{7V} = 21W$.

4. a) $U_{TEV} = -4V$; $R_{TEV} = 6\Omega$.



b) $P_{2\Omega} = 0.5W$.