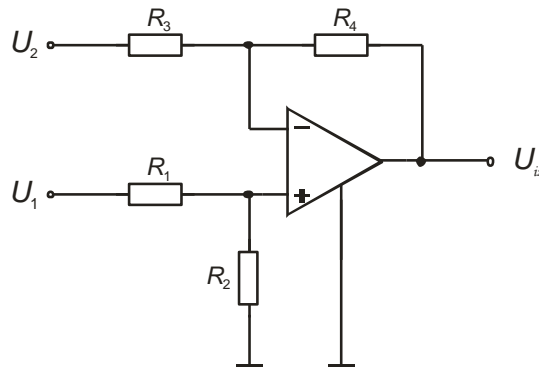


## 10. domaća zadaća iz Elektroničkih komponenata

1. U spoju pojačala sa slike zadano je:  $U_1 = 1,5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 27 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 56 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 33 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 120 \text{ k}\Omega$ . Izračunajte: a) Napon  $U_2$  kojeg treba priključiti da bi izlazni napon bio nula, b) Vrijednost otpora  $R_2$  potrebnu da bi izlazni napon bio nula, ako je  $U_2 = 0,6 \text{ V}$ , c) Isto kao i pod b), ali uz  $U_2 = 4 \text{ V}$ .



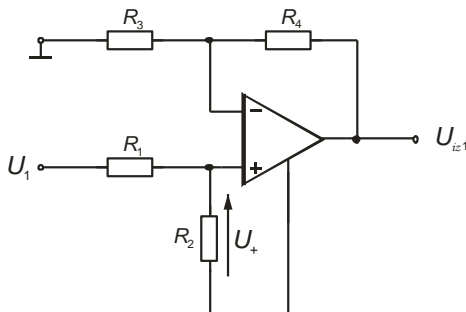
## Rješenje

## 1. Metoda superpozicije.

Napon na izlazu kada su na oba ulaza istovremeno priključena oba ulazna napona jednak je zbroju izlaznih napona kada su na oba ulaza naponi priključeni svaki zasebno.

$$U_{iz} = U_{iz1} + U_{iz2}$$

$U_2 = 0 \text{ V}$  – neinvertirajuće pojačalo

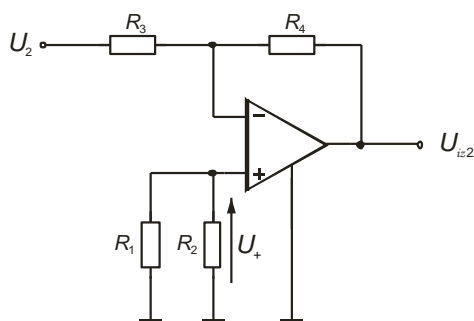


$$U_{iz1} = \frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot U_+$$

$$U_+ = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_1$$

$$U_{iz1} = \frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_1$$

$U_1 = 0 \text{ V}$  – invertirajuće pojačalo



$$U_+ = 0$$

$$U_{iz2} = -\frac{R_4}{R_3} \cdot U_2$$

$$U_{iz} = \frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_1 - \frac{R_4}{R_3} \cdot U_2$$

a)  $U_{iz} = 0$

$$U_{iz} = \frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_1 - \frac{R_4}{R_3} \cdot U_2 = 0$$

$U_2 = ?$

$$U_2 = \frac{R_3}{R_4} \cdot \frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_1 = 0,8602 \cdot U_1 = 1,290 \text{ V}$$

b)  $U_2 = 0,6 \text{ V}$ ,  $U_{iz} = 0$

$$U_{iz} = \frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_1 - \frac{R_4}{R_3} \cdot U_2 = 0$$

$R_2 = ?$

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{\frac{R_4}{R_3} \cdot U_2}{\frac{R_3 + R_4}{R_3} \cdot U_1} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot \frac{U_2}{U_1}$$

$$R_2 = \frac{\frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot \frac{U_2}{U_1}}{1 - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot \frac{U_2}{U_1}} \cdot R_1 = 0,4571 \cdot R_1 = 12,34 \text{ k}\Omega$$

c)  $U_2 = 4 \text{ V}$ ,  $U_{iz} = 0$

$R_2 = ?$

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot \frac{U_2}{U_1} = 2,092$$

Nemoguće!  $R_1 > 0, R_2 > 0 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1 + R_2} < 1$  ili

$$R_2 = \frac{\frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot \frac{U_2}{U_1}}{1 - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot \frac{U_2}{U_1}} \cdot R_1 = -1,916 \cdot R_1 = -51,74 \text{ k}\Omega$$

Postoji rješenje samo ako  $R_2 < 0$