

3.

$$v_{OUT} = \begin{cases} -\frac{V_D}{2}, & v_{IN} > -\frac{V_D}{2} \\ v_{IN}, & v_{IN} < -\frac{V_D}{2} \end{cases}, i_{OUT} = \begin{cases} 0, & v_{IN} > -\frac{V_D}{2} \\ \frac{-2v_{IN}-V_D}{R}, & v_{IN} < -\frac{V_D}{2} \end{cases}$$

4.

a) Tražena vrednost je $R_R = 368.65 \text{ k}\Omega$.

b) Traženi izraz je $a_i = \frac{(\beta+1)R_B}{R_B + r_\pi + (\beta+1)(R_E \parallel R_p)} \cdot \frac{R_E}{R_E + R_p}$, $R_u = R_B \parallel ((\beta+1)(R_E \parallel R_p))$, $R_i = R_E \parallel \left(\frac{1}{g_m} + \frac{R_B}{\beta+1} \right)$

c) Tražene vrednosti su $a_i = 39,6$; $R_u = 79,28 \text{ k}\Omega$; $R_i = 1,29 \text{ k}\Omega$.

(Videti i zadatak iz Elemenata elektronike, Oktobar 2016)

7.

Kada dioda ne provodi, otpornici R_A i R_B povezani između izlaza operacionog pojačavača i napona napajanja ne utiču na izlazni napon, i pojačavač se ponaša kao neinvertujućii pojačavač kod koga je izlazni napon

$$v_I = \left(1 + \frac{R_A}{R_B} \right) v_U = 4v_U.$$

Napon na diodi je

$$v_D = v_U - \left(\frac{R_B}{R_A + R_B} V_{CC} + \frac{R_A}{R_A + R_B} v_I \right) = -2v_U - 3,$$

odakle se dobija vrednost ulaznog napona za koju dioda počinje da provodi

$$v_D \leq V_D,$$

$$v_U \geq -1.5 \text{ V}.$$

Kako se povećavanjem ulaznog napona povećava i izlazni napon, u jednom trenutku operacioni pojačavač će ući u pozitivno zasićenje

$$v_I = V_{CC}, \text{ za } v_U = \frac{V_{CC}}{4} = 3 \text{ V}.$$

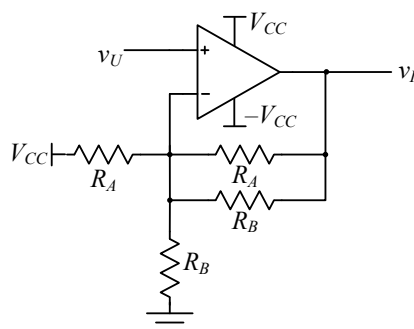
Kada dioda D provodi, kolo sa slike 3 može se zameniti kolom sa slike 7.1 za koje važi

$$\frac{V_{CC} - v_U}{R_A} + \frac{v_I - v_U}{R_A \parallel R_B} = \frac{v_U}{R_B},$$

odakle se dobija

$$v_I = 2v_U - 3 \text{ V}.$$

Kako se smanjenjem ulaznog napona smanjuje izlazni napon, u jednom trenutku operacioni pojačavač će ući u negativno zasićenje



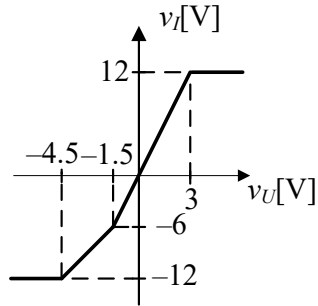
Slika 7.1

$$v_I = -V_{CC}, \text{ za } v_U = \frac{-V_{CC} + 3}{2} = -4.5 \text{ V}.$$

Karakteristika prenosa kola je

$$v_I = \begin{cases} -12 \text{ V} & v_U < -4.5 \text{ V} \\ 2v_U - 3 \text{ V} & -4.5 \text{ V} \leq v_U \leq -1.5 \text{ V} \\ 4v_U & -1.5 \text{ V} \leq v_U \leq 3 \text{ V} \\ 12 \text{ V} & v_U > 3 \text{ V} \end{cases},$$

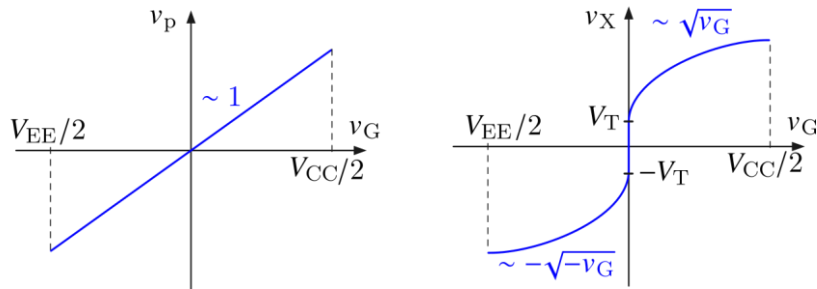
i grafički je prikazana na slici 3.2.



Slika 7.2

8.

a) Statičke prenosne karakteristike su $v_X = \pm(V_T + \sqrt{2|v_G|})$ Traženi grafici prikazani su na slikama:



- b) Tražena srednja snaga iznosi $P_p = 600 \text{ mW}$.
- c) Tražena srednja snaga iznosi $P_{M2} = 0$.
- d) Traženi koeficijent korisnog dejstva je $\eta = 37,5\%$.