

Elementi elektronike septembar 2015 – REŠENJA

2. a) Za $V_G = 1 \text{ V}$, dioda D_1 ne provodi, a dioda D_2 provodi, pa je izlazni napon $v_I = V_{CC} - V_D = 1 \text{ V}$.

b) Za $V_G = 2,5 \text{ V}$, obe diode provode, a jednosmerna komponenta izlaznog napona je i dalje $v_I = V_{CC} - V_D = 1 \text{ V}$. Struja kroz diodu D_1 je $I_{D1} = \frac{V_G - V_D - V_I}{R_1} = 1 \text{ mA}$, a kroz diodu D_2 je $I_{D2} = \frac{V_I}{R_2} - I_{D1} = 1 \text{ mA}$.

Dinamičke otpornosti dioda su: $r_{d1} = \frac{V_T}{I_{D1}} = 25 \Omega$ i $r_{d2} = \frac{V_T}{I_{D2}} = 25 \Omega$. Naizmjenična komponenta

izlaznog napona je $v_i = v_g \frac{r_{d2} \parallel R_2}{r_{d2} \parallel R_2 + R_1 + r_{d1}} = \frac{20}{461} v_g = 2 \text{ mV} \cdot \sin(2\pi ft)$, pa je

$$v_I = 1 \text{ V} + 2 \text{ mV} \cdot \sin(2\pi ft)$$

c) Za $V_G = 4 \text{ V}$, provodi samo dioda D_1 . Jednosmerna komponenta izlaznog napona je $v_I = (V_G - V_D) \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 1,5 \text{ V}$. Struja kroz diodu D_1 je $I_{D1} = \frac{V_G - V_D - V_I}{R_1} = 3 \text{ mA}$. Dinamička

otpornost diode je: $r_{d1} = \frac{V_T}{I_{D1}} = 8,33 \Omega$. Naizmjenična komponenta izlaznog napona je

$$v_i = v_g \frac{R_2}{r_{d1} + R_1 + R_2} = 0,496 v_g = 22,87 \text{ mV} \cdot \sin(2\pi ft), \text{ pa je } v_I = 1,5 \text{ V} + 22,87 \text{ mV} \cdot \sin(2\pi ft).$$

3.

a) Za emitor se može pisati jednačina po I Kirhofovom zakonu

$$\frac{V_P}{R_P} + I_0 + (1 + \beta) \frac{V_P - V_{BE} - V_{CC}}{R_B} = 0,$$

odakle sledi rešenje $V_P = 5 \text{ V}$.

b) i c) pogledati rešenje zadatka 2.21 iz zbirke zadataka (ako se zameni da je $R_E = \infty$).

$$A_V = 0,997, R_i = 2,5 \Omega.$$

6. Neka je izlaz kola u pozitivnom zasićenju

$$v_{IOP} = v_I = V_{CC} = 6 \text{ V}.$$

Tada je izlaz prvog operacionog pojačavača u negativnom zasićenju. Uslov da izlaz operacionog pojačavača bude u negativnom zasićenju glasi

$$v_{UOP}^+ < v_{UOP}^-,$$

$$0 < \frac{V_{CC}}{2} + \frac{v_U}{2},$$

$$v_U > -V_{CC} = V_{TL}.$$

Neka je izlaz kola u negativnom zasićenju

$$v_I = -V_{CC} = 6 \text{ V}.$$

Tada je izlaz prvog operacionog pojačavača u pozitivnom zasićenju. Uslov da izlaz operacionog pojačavača bude u pozitivnom zasićenju glasi

$$v_{UOP}^+ > v_{UOP}^- ,$$

$$0 > -\frac{V_{CC}}{2} + \frac{v_U}{2} ,$$

$$v_U < V_{CC} = V_{TH} .$$

Vrednost centra histerezisa komparatora je

$$V_{TC} = \frac{V_{TL} + V_{TH}}{2} = 0 \text{ V} .$$

Vrednost širine histerezisa komparatora je

$$V_{TW} = V_{TH} - V_{TL} = 12 \text{ V} .$$

Karakteristika prenosa komparatora prikazana je na narednog slici.

7. pogledati rešenje zadatka 7.7 iz zbirke zadataka.

8.

