

EV-1
rešitve

PISNI IZPIT
za prvi del predmeta
ELEKTRONSKA VEZJA
4. letnik - Elektronika - UNI
24. 01. 2008

1. Narišite kaskodni ojačevalnik in mu določite elemente tako, da bo mirovna delovna točka ($I_{C0} = 2 \text{ mA}$) dovoljevala maksimalno izkrmiljenje signala na izhodu. Privzemite, da sta tranzistorja identična. Določite vrednosti blokirnih kondenzatorjev, da bo f_{sp} pod 20 Hz.

$$\beta_{DC} = \beta_{AC} = 200 \quad U_{BE0} = 0.7 \text{ V}$$

$$U_{CC} = 18 \text{ V} \quad U_{CE\text{ sat}} = 0.7 \text{ V}$$

$$U_{RE} = 1 \text{ V}$$

Rešitve: $R_E = 500 \Omega$, $R_C = 3.9 \text{ k}\Omega$, $R_2 + R_3 < 103 \text{ k}\Omega$, $R_1 = R_2 = 10.7 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 92.3 \text{ k}\Omega$,
 $C_E = 5.6 \text{ mF}$, $C_B = 8.26 \mu\text{F}$, $C_{V1} = 7.4 \mu\text{F}$, $C_{V2} = 20.4 \mu\text{F}$

2. Za narisani simetrični diferencialni ojačevalnik določite mirovni tok I_{RE0} in mirovni potencial obeh izhodnih sponk.

Za podani $u_1(t)$ in $u_2(t)$ določite izhodno napetost $u_{izh}(t)$.

Tranzistorja T_1 in T_2 sta identična ($T_1 \equiv T_2$) z

$$U_{BE10} = U_{BE20} = 0.7 \text{ V in } \beta = 200.$$

$$U_{CC} = 12 \text{ V}$$

$$U_{EE} = 12 \text{ V}$$

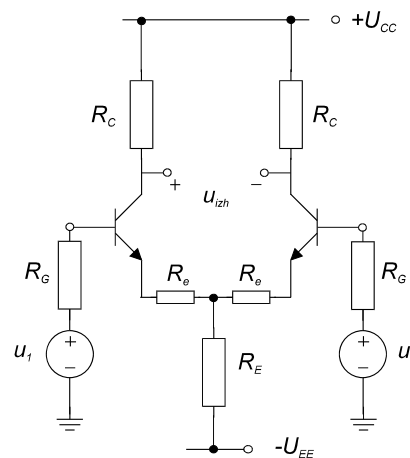
$$R_E = R_C = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_e = R_g = 50 \Omega$$

$$u_1(t) = -10 \text{ mV} \cdot \sin \omega t$$

$$u_2(t) = +4 \text{ mV} \cdot \sin \omega t$$

Rešitve: $I_{E10} = I_{E20} = 0.56 \text{ mA}$, $I_{RE0} = 1.12 \text{ mA}$,
 $A_d = 105.2$, $u_{izh} = 1.473 \text{ V} \cdot \sin \omega t$



3. Za narisano vezje določite izhodno napetost ($U_{izh} = ?$) in enosmerno izhodno upornost vezja ($R_{izh} = ?$).

$$A_U \rightarrow \infty \quad CMRR \rightarrow \infty$$

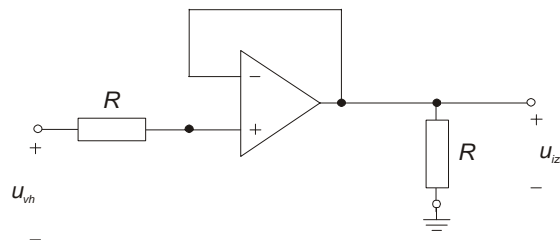
$$I_B = I_{off} = 0$$

$$U_{vh} = +1 \text{ V DC}$$

$$U_{off} = \pm 1 \text{ mV}$$

$$R_{izh\text{ O.O.}} = 70 \Omega$$

$$R = 10 \text{ k}\Omega$$



Rešitve: $U_{izh} = U_{vh} - R I_R \pm U_{off} = 1 \text{ V} \pm 1 \text{ mV}$, $R_{izh} = R \parallel R_{izh\beta} = 0$

4. Za narisani relaksacijski oscilator skicirajte časovni potek napetosti $u_{izh1}(t)$ in $u_{izh2}(t)$ in določite amplitudo U_{izh2} , frekvenco f_0 in "duty cycle".

$$U_{CC} = +12 \text{ V}$$

$$U_{EE} = -12 \text{ V}$$

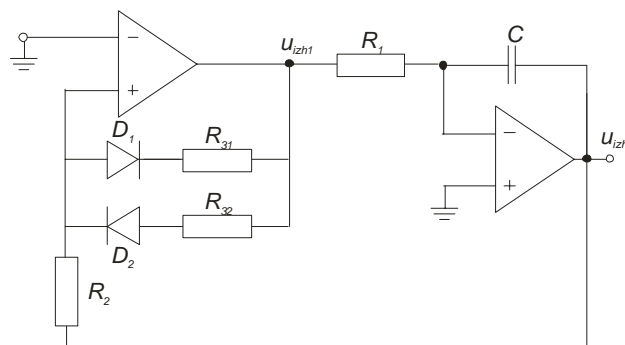
$$C = 100 \text{ nF}$$

$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_{31} = 20 \text{ k}\Omega$$

$$R_{32} = 40 \text{ k}\Omega$$



Rešitve za $U_{sat} = U_{CC}$ in $U_K = 0 \text{ V}$:

$U_{ZTP} = +6 \text{ V}$, $U_{STP} = -3 \text{ V}$, $t_r = 1.33 \text{ ms}$, $t_f = 1.33 \text{ ms}$, $f_0 = 375 \text{ Hz}$, duty cycle = 50%