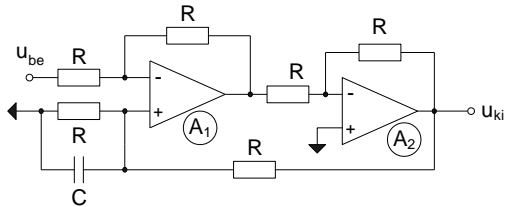


Vizsgapéldák és javítás
2009.06.03.

1. Ismertesse a tranzisztoros alapkapcsolások nagyfrekvenciás átvitelével kapcsolatos elméleti alapokat (a párhuzamos RC tag hatása, a párhuzamos RC tag Bode-diagramja, a FE fokozat Miller-kondenzátorának az értéke, a FB fokozat Miller-kondenzátorának az értéke)!
2. Határozza meg az alábbi műveleti erősítés kapcsolás paramétereit!



- a.) $\frac{u_{ki}}{u_{be}} = ?$, $C=0$ (nincs C), A_1 és A_2 ideális,
- b.) U_{kiH} , A_1 ideális, $U_{off2}=1$ mV,
- c.) $\frac{u_{ki}}{u_{be}}(p) = ?$, A_1 és A_2 ideális,
- d.) A c.) átvitel Bode-amplitúdódiagramja, $R=10$ k Ω , $C=2$ nF.

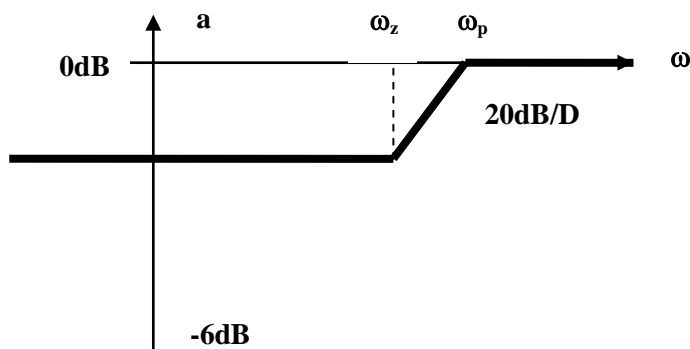
$$a) \quad u_{ki} = -u_{ki} \cdot 0,5 \cdot 2 + u_{be} \quad \frac{u_{ki}}{u_{be}} = 0,5$$

$$b) \quad u_{ki1} = u_{kiH} \cdot 0,5 \cdot 2 \quad u_{kiH} = -u_{ki1} + 2u_{off2} \quad u_{kiH} = u_{off2} = 1mV$$

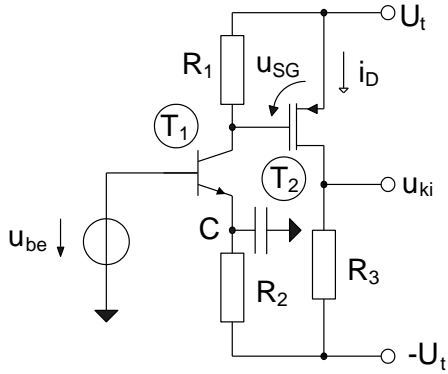
$$c) \quad u_{ki} = (-1) \cdot (-1)u_{be} - 2 \cdot u_{ki} \frac{Rx \frac{1}{pC}}{Rx \frac{1}{pC} + R} = u_{be} - 2u_{ki} \frac{0,5}{1 + 0,5pRC}$$

$$u_{be} = u_{ki} \frac{2 + 0,5pRC}{1 + 0,5pRC} \quad \frac{u_{ki}}{u_{be}} = 0,5 \frac{1 + 0,5pRC}{1 + 0,25pRC}$$

$$d) \quad \omega_z = \frac{1}{0,5RC} = 10^4 r/s \quad \omega_p = \frac{1}{0,25RC} = 2 \cdot 10^4 r/s$$



3. Számítsa ki az alábbi kapcsolás munkaponti adatait és kijelű paramétereit!



$U_t = 15\text{ V}$, T_1 : n-p-n tranzisztor, $\beta=B \rightarrow \infty$, $U_{BE0}=0,6\text{ V}$,
 T_2 : p-csatornás betöltéses MOS FET,

$$i_D = I_{DSS} \left(\frac{u_{SG} - U_P}{U_P} \right)^2, \quad U_P = 8\text{ V}, \quad I_{DSS} = 4\text{ mA},$$

a.) $I_{E0}=?$, $I_{D0}=?$, b.) $S=?$, c.) $\frac{u_{ki}}{u_{be}}=?$,

ha $r_d = 13\ \Omega$, $S = 0,5\text{ mS}$, $C \rightarrow \infty$,

d.) $\frac{u_{ki}}{u_{be}}=?$, ha $r_d = 13\ \Omega$, $S = 0,5\text{ mS}$, $C = 0$,

$R_2 = 7,2\text{ k}\Omega$, $R_1 = 6\text{ k}\Omega$, $R_3 = 15\text{ k}\Omega$,

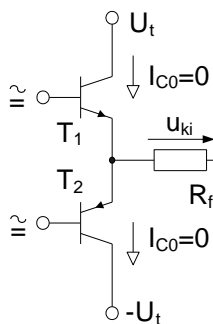
a)

$$I_{E0} = \frac{-U_t - U_{BE0}}{R_2} = \frac{14,4\text{ V}}{7,2\text{ k}\Omega} = 2\text{ mA} \quad U_{R1} = I_{E0} \cdot R_1 = 12\text{ V} = U_{SG} \quad I_{D0} = 4 \cdot \left(\frac{12-8}{8} \right)^2 = 1\text{ mA}$$

b) $S = \frac{2 \cdot I_{DSS}}{U_P} \sqrt{\frac{I_{D0}}{I_{DSS}}} = 1 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} = 0,5\text{ mS}$ c) $\frac{u_{ki}}{u_{be}} = -\frac{R_1}{r_d} \cdot (-SR_3) = \frac{6000}{13} \cdot 0,5 \cdot 15 = 3461,5$

d) $\frac{u_{ki}}{u_{be}} = -\frac{R_1}{R_2 + r_d} \cdot (-SR_3) = \frac{6000}{7213} \cdot 0,5 \cdot 15 = 6,239$

4. Határozza meg a következő „B” osztályú végfokozat paramétereit!



$U_t = 10\text{ V}$, $U_m = 0,5\text{ V}$, $A = 1$, $R_f = 9,5\ \Omega$

a.) $P_{f\text{ max}}=?$,

b.) $P_{T\text{ max}}=?$,

c.) $P_{d\text{ max}}=?$, (egy tranzisztorra),

d.) $\eta_{T\text{ max}}=?$

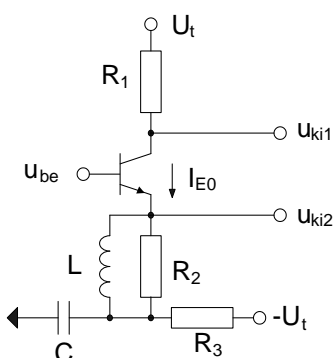
A fogyasztón lévő jel alakja szinuszos.

a) $U_{kicsúcs} = U_t - U_m = 9,5\ \Omega \quad I_{kicsúcs} = \frac{U_{kicsúcs}}{R_f} = 1\text{ A} \quad P_{f\text{ max}} = \frac{U_{kicsúcs}^2}{2 \cdot R_f} = \frac{90,25}{19} = 4,75\text{ W}$

b) $P_{T\text{ max}} = 2 \cdot \frac{1}{\pi} I_{kicsúcs} U_t = \frac{2 \cdot 1 \cdot 10}{\pi} = \frac{20}{\pi} = 6,366\text{ W}$

c) $P_{d\text{ max}} = \frac{U_t^2}{\pi^2 R_f} = \frac{100}{9,8696 \cdot 9,5} = 1,067\text{ W}$ d) $\eta_{T\text{ max}} = \frac{P_{f\text{ max}}}{P_{T\text{ max}}} = \frac{4,75}{6,366} = 0,746 \Rightarrow 74,6\%$

5. Számítsa ki az alábbi kapcsolás kivezérelhetőségét!



$U_t = 15\text{ V}$; $U_m = 1\text{ V}$; $I_{C0} = 1\text{ mA}$; $\alpha = A = 1$

$R_1 = 10\text{ k}\Omega$; $R_2 = 5\text{ k}\Omega$; $R_3 = 5\text{ k}\Omega$, $L \rightarrow \infty$

a) $U_{ki1}^+ = ?$, ha $C_1 = 0$ (nincs C), nyitóirányú vezérlés

b) $U_{ki1}^- = ?$, ha $C_1 = 0$ (nincs C), záróirányú vezérlés

c) $U_{ki2}^+ = ?$, ha $C \rightarrow \infty$, nyitóirányú vezérlés

d) $U_{ki2}^- = ?$, ha $C \rightarrow \infty$, záróirányú vezérlés

$$\mathbf{a)} \quad U_{CE0} - U_m = U_t + |-U_t| - I_c(R_1 + R_3) - U_m = 30 - 15 - 1 = 14V = U_{CE}^+$$

$$U_{ki1}^+ = U_{CE}^+ \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} = 14 \frac{10}{10 + 5 + 5} = 7V$$

$$\mathbf{b)} \quad U_{ki1}^- = I_{c0} R_1 = 1 \cdot 10 = 10V \quad \mathbf{c)} \quad U_{ki2}^+ = U_{CE}^+ \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 14 \frac{5}{10 + 5} = 4,67V$$

$$\mathbf{d)} \quad U_{ki2}^- = I_{c0} R_2 = 1 \cdot 5 = 5V$$