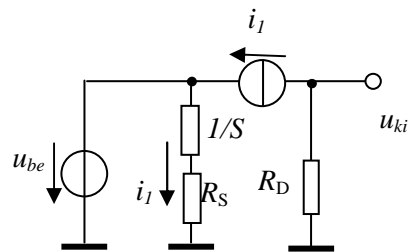
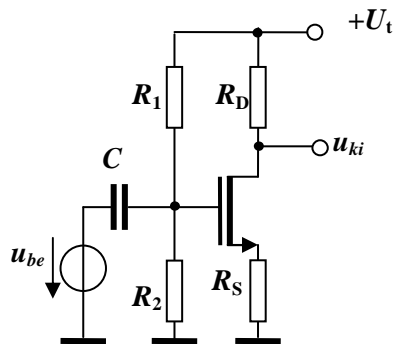


Elektronika 1. pót- pót zárthelyi	2015. 05. 20.	1.	2.	3.	4.	5.	Σ
Név:	Neptun:						

1. Rajzolja fel a növekményes ($U_p > 0$) n-csatornás MOS FET-es, egy telepes, földelt source-os fokozat kapcsolási elrendezését és kisjelű helyettesítő képét! Adja meg az alapkapcsolás következő két kisjelű paraméterét: A_u , R_{ki} !

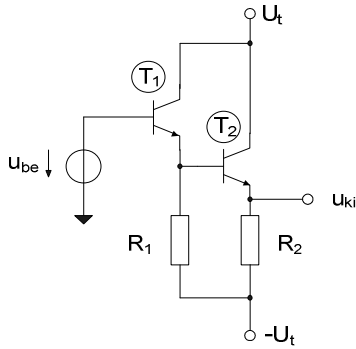
Megoldás:



$$A_u = \frac{u_{ki}}{u_{be}} = -\frac{R_D}{1/S + R_S} = -\frac{SR_D}{1 + SR_S}, \quad \text{ahol } S = \frac{d}{dU_{GS}} I_D(U_{GS}) \Big|_{U_{GS} = U_{GS0}} = 2 \frac{I_{D0}}{U_{GS0} - U_p}$$

$$R_{ki} = \frac{u_{ki}}{i_{ki}} \Big|_{u_{be} = 0} = R_D$$

2. Határozza meg az alábbi kapcsolás paramétereit!



T₁ n-p-n tranzisztor $U_{BE0} = 0.6 \text{ V}$, $\beta = B = 99$

T₂ n-p-n tranzisztor $U_{BE0} = 0.6 \text{ V}$, $\beta = B = 99$

$R_2 = 3,45 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 14,4 \text{ k}\Omega$, $U_t = 15 \text{ V}$

a.) $I_{E01} = ?$

b.) $I_{E02} = ?$

c.) $\frac{u_{ki}}{u_{be}} = ?$

d.) $R_{be} = ?$

Megoldások:

$$b.) I_{E02} = \frac{|-U_t| - U_{BE01} - U_{BE02}}{R_2} = \frac{15 - 1,2}{3,45} = \frac{13,8}{3,45} = \underline{\underline{4 \text{ mA}}}; \Rightarrow r_{d2} = 6,5 \Omega;$$

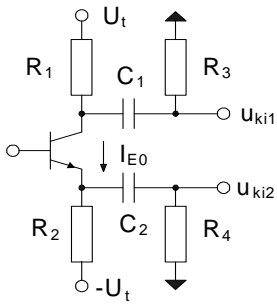
$$a.) I_{E01} = I_{R1} + I_{B2} = \frac{|-U_t| - U_{BE01}}{R_1} + \frac{I_{E02}}{\beta_2 + 1} = \frac{15 - 0,6}{14,4} + \frac{4}{100} \cong \underline{\underline{1 \text{ mA}}}; \Rightarrow r_{d1} = 26 \Omega;$$

$$c.) \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{R_1 \times ((\beta_2 + 1)(r_{d2} + R_2))}{R_1 \times ((\beta_2 + 1)(r_{d2} + R_2)) + r_{d1}} \cdot \frac{R_2}{R_2 + r_{d2}} = \frac{14400 \times 3456,5}{14400 \times 3456,5 + 26} \cdot \frac{3450}{3450 + 6,5} \cong 0,99 \cdot 0,99 \cong \underline{\underline{0,98}};$$

$$d.) R_{beT2} = (\beta_2 + 1)(r_{d2} + R_2) = 345,65 \text{ k}\Omega;$$

$$R_{be} = (\beta_1 + 1)(r_{d1} + R_1 \times R_{be2}) = 100 \cdot (14,4 \times 345,65) = \underline{\underline{1382,4 \text{ k}\Omega}};$$

3. Számítsa ki az alábbi kapcsolás kivezérelhetőségét!



$$U_t = 15 \text{ V}, \quad U_m = 1 \text{ V}, \quad A = 1, \quad I_{E0} = 1 \text{ mA}$$

a.) $U_{ki1}^+ = ?$, $C_1 \rightarrow \infty$, $C_2 \rightarrow \infty$

b.) $U_{ki2}^+ = ?$, $C_1 \rightarrow \infty$, C_2 helyett rövidzár van a kapcsolásban

c.) $U_{ki1}^- = ?$, $C_1 \rightarrow \infty$, C_2 helyett rövidzár van a kapcsolásban

d.) $U_{ki2}^- = ?$, C_1 és C_2 helyett rövidzár van a kapcsolásban

$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega, \quad R_2 = 10 \text{ k}\Omega, \quad R_3 = 10 \text{ k}\Omega, \quad R_4 = 10 \text{ k}\Omega$$

Megoldások:

a.) $U_{CE0} = 2U_t - I_0(R_1 + R_2) = 30 - 20 = \underline{10 \text{ V}};$

$$U_{ki1}^+ = (U_{CE0} - U_m) \frac{R_1 \times R_3}{R_1 \times R_3 + R_2 \times R_4} = \underline{\underline{4,5 \text{ V}}};$$

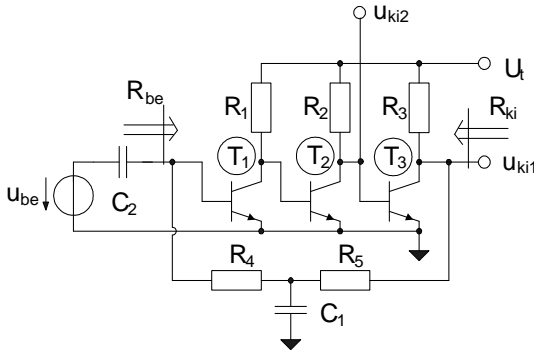
b.) $U_{CE0} = U_t + \left| -U_t \right| \frac{R_4}{R_4 + R_2} - I_0(R_1 + R_2 \times R_4) = 15 + 7,5 - (10 + 5) = 22,5 - 15 = \underline{7,5 \text{ V}};$

$$U_{ki2}^+ = (U_{CE0} - U_m) \frac{R_2 \times R_4}{R_2 \times R_4 + R_1 \times R_3} = 6,5 \frac{5}{10} = \underline{\underline{3,25 \text{ V}}};$$

c.) $U_{ki1}^- = I_0(R_1 \times R_3) = \underline{\underline{5 \text{ V}}};$

d.) $U_{ki2}^- = I_0(R_1 \times R_4) = \underline{\underline{5 \text{ V}}};$

4. Számítsa ki az alábbi kapcsolás kisjelű paramétereit!



$U_t = 5 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = R_3 = 4,4 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$,
 T_1, T_2, T_3 n-p-n tranzisztorok, $\beta = B \rightarrow \infty$, $U_{EB0} = 0,6 \text{ V}$,
 $I_{E01} = I_{E02} = I_{E03} = 1 \text{ mA}$, $C_2 \rightarrow \infty$, $C_1 \rightarrow \infty$,

- a.) $\frac{u_{ki1}}{u_{be}} = ?$,
 b.) $R_{be} = ?$,
 c.) $R_{ki} = ?$,
 d.) $\frac{u_{ki2}}{u_{be}} = ?$

Megoldások:

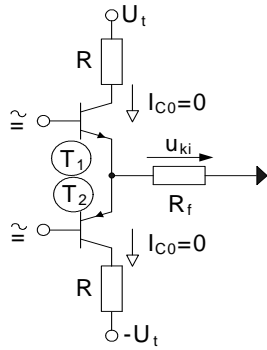
a.) $\frac{U_{ki1}}{U_{be}} = -A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 = -\frac{R_1}{r_{d1}} \cdot \frac{R_2}{r_{d2}} \cdot \frac{R_3 \times R_5}{r_{d3}} = -169,23 \cdot 169,23 \cdot 117,5 = \underline{\underline{-3365058,16}}$;

b.) $R_{be} = R_4 = \underline{\underline{10 \text{ k}\Omega}}$;

c.) $R_{ki} = R_3 \times R_5 = 4,4 \times 10 = \frac{44}{14,4} = \underline{\underline{3,05 \text{ k}\Omega}}$;

d.) $\frac{U_{ki2}}{U_{be}} = A_1 \cdot A_2 = \frac{R_1}{r_{d1}} \cdot \frac{R_2}{r_{d2}} = \underline{\underline{28639,0}}$;

5. Számítsa ki az alábbi „B” osztályú teljesítményfokozat paramétereit!



$$U_t = 15 \text{ V}, \quad R_f = 14 \, \Omega, \quad U_m = 1 \text{ V}, \quad A = 1$$

a.) $P_{f \max} = ?$, $R = 0$

b.) $P_{T \max} = ?$, $R = 0$

c.) $P_{D \max} = ?$, $R = 0$

d.) $P_{f \max} = ?$, $R = 2 \, \Omega$

Megoldások:

Színuszos kimenő jelalak esetén:

$$a.) \quad P_{f \max} = \frac{(U_t - U_m)^2}{2R_f} = \frac{14^2}{2 \cdot 14} = \frac{14}{2} = \underline{\underline{7 \text{ W}}};$$

$$b.) \quad P_{T \max} = \frac{2U_t(U_t - U_m)}{\pi R_f} = \frac{30 \cdot 14}{\pi 14} = \underline{\underline{9,54 \text{ W}}};$$

$$c.) \quad P_{d \max} = \frac{U_t^2}{\pi^2 R_f} = \frac{225}{\pi^2 14} = \frac{225}{138,17} = \underline{\underline{1,63 \text{ W}}};$$

$$d.) \quad P_{f \max} = \frac{\left((U_t - U_m) \frac{R_f}{R_f + R} \right)^2}{2R_f} = \frac{\left(14 \frac{14}{16} \right)^2}{28} = \frac{12,25^2}{28} = \underline{\underline{5,36 \text{ W}}};$$