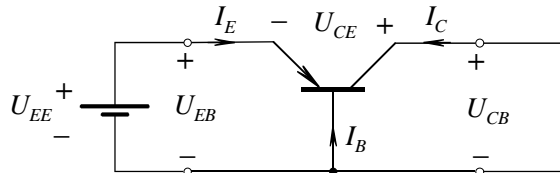


2. kolokvij
pri predmetu
ELEKTRONSKI ELEMENTI
2. letnik - Elektronika - VSP
13. 01. 2005

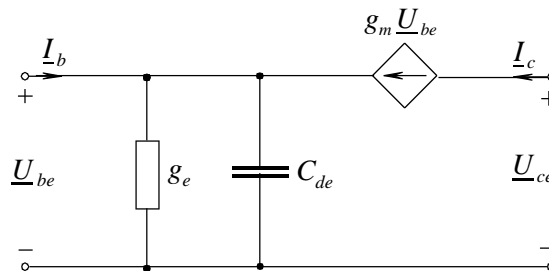
1. Izračunajte napetosti in toke bipolarnega tranzistorja v sledečem vezju. (R: $U_{CB} = 0 \text{ V}$, $I_{ES} = 0.808 \text{ pA}$, uporabimo 1. Ebers Mollov model: $U_{EB} = 526.3 \text{ mV}$, $U_{CE} = -526.3 \text{ mV}$, $I_C = -0.99 \text{ mA}$, $I_B = -10 \text{ }\mu\text{A}$)

$\alpha_F = 0.99$
 $\alpha_R = 0.8$
 $I_{CS} = 1 \text{ pA}$
 $I_E = 1 \text{ mA}$
 $U_T = 25.66 \text{ mV}$



2. S pomočjo narisane poenostavljenega nadomestnega modela za bipolarni tranzistor pri visokih frekvencah v aktivnem področju v orientaciji s skupnim emitorjem določite admitančna četveropolna parametra y_{11} in y_{12} pri kotni frekvenci $\omega = 10^7 \text{ rad/s}$. Enosmerni emitorski tok tranzistorja v izbrani delovni točki znaša $I_E = 1 \text{ mA}$. (R: $g_e = I_E/U_T = 38.97 \text{ mS}$, $g_m = \alpha_0 g_e$, iz vezja zapišemo enačbo za I_b in razberemo $y_{11} = g_e - g_m + j\omega C_{de} = 0.3897 \text{ mS} + j1 \text{ mS}$)

$\alpha_F(\omega = 0) = \alpha_0 = 0.99$
 $C_{de} = 100 \text{ pF}$
 $U_T = 25.66 \text{ mV}$



3. Za J-FET tranzistor z n kanalom (R: za prve tri točke glej predavanja)
- narišite električni simbol,
 - prereze strukture realnega tranzistorja,
 - polje izhodnih karakteristik i_D (u_{DS} , U_{GS} parameter) s tipičnimi vrednostmi za U_{GS} ,
 - v polju izhodnih karakteristik označite mejo med področjem pod nasičenjem in področjem nasičenja ter zapišite njeno enačbo, (R: $U_{DS \text{ sat}} = U_{GS} - U_P$)
 - narišite nadomestni model za majhne nizkofrekvenčne signale, če se tranzistor nahaja v področju nasičenja in izračunajte parametre tega modela.
($U_{GS} = 0 \text{ V}$, $U_P = -3 \text{ V}$, $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$) (R: $g_{11} = g_{12} = g_{22} = 0$, $g_{21} = dI_{DS}/dU_{GS} = 5.33 \text{ mS}$)

4. V spodnjem vezju z MOS tranzistorjem določite upor R_D tako, da bo napetost U_{DS} enaka $U_{DD}/2$ ($U_{DD} = 12 \text{ V}$, $U_{GG} = 4 \text{ V}$, $U_T = 2 \text{ V}$, $\mu_n c_o = 1 \text{ mA V}^{-2}$, $W/L = 2.0$). (R: področje nasičenja, $U_{GS} = U_{GG}$, $I_{DS} = I_{RD} = 4 \text{ mA}$, $U_{RD} = 6 \text{ V}$, $R_D = 1.5 \text{ k}\Omega$)

