

Pisni izpit pri predmetih
ELEMENTI POLPREVODNIŠKE ELEKTRONIKE in
ELEKTRONSKI ELEMENTI
 I. stopnja – 2. letnik – Elektronika – AE
 6. 2. 2014

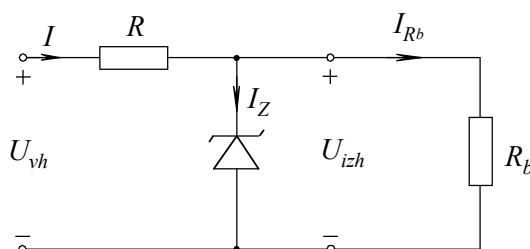
1. Narišite sliko energijskih nivojev v silicijevem vzorcu, ki je dopiran s primesmi fosforja (fosfor ima pet valenčnih elektronov). Koncentracija primesi fosforja v vzorcu znaša $1,5 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Izračunajte energijsko razliko med dejanskim in intrinzičnim Fermijevim nivojem (v enotah eV) in jo označite na sliki energijskih nivojev.

(Podatki: $E_G = 1,12 \text{ eV}$, $T = 297,8 \text{ K}$, $\mu_n = 1300 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $\mu_p = 450 \text{ cm}^2/\text{Vs}$)

(Rešitev: $E_F - E_{Fi} = 424 \text{ meV}$)

2. Za dani napetostni stabilizator z bremenskim uporom R_b izračunajte spremembo izhodne napetosti ΔU_{izh} , če se vhodna napetost U_{vh} spreminja med 8 V in 12 V.

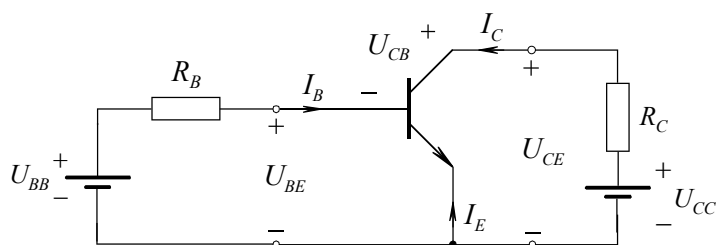
(Podatki: $U_{Z0} = 5,6 \text{ V}$, $r_z = 20 \Omega$, $R = 100 \Omega$, $R_b = 500 \Omega$)



(Rešitev: $\Delta U_{izh} = 0,161 \cdot \Delta U_{vh}$, $\Delta U_{izh} = 644 \text{ mV}$)

3. V danem vezju z *npn* tranzistorjem določite bazno upornost R_B tako, da bo napetost na kolektorskem uporu R_C enaka $U_{CC}/2$. Tranzistor se nahaja v aktivnem področju.

(Podatki: $\alpha_F = 0,99$, $U_{BB} = U_{CC} = 12 \text{ V}$, $R_C = 10 \text{ k}\Omega$, $U_{BE} \approx 0,7 \text{ V}$)



(Rešitev: $I_C = 600 \mu\text{A}$, $\beta = 99$, $I_B = 6,06 \mu\text{A}$, $R_B = 1,86 \text{ M}\Omega$)

4. Izračunajte admitančna četverpolna parametra y_{21} in y_{22} spojnega FET-a, ki deluje v delovni točki z $U_{GS} = -2,0 \text{ V}$ v področju nasičenja in ga pri krmiljenju z majhnimi visokofrekvenčnimi signali s frekvenco $f = 10 \text{ MHz}$ lahko nadomestimo z danim nadomestnim vezjem.

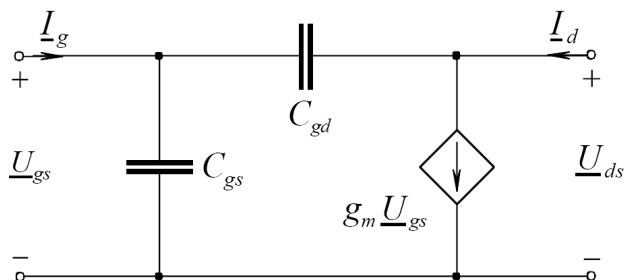
Podatki:

$U_p = -4 \text{ V}$

$I_{DSS} = 16 \text{ mA}$

$C_{gs} = 10 \text{ pF}$

$C_{gd} = 2 \text{ pF}$



(Rešitev: $y_{21} = 4 \text{ mS} - j126 \mu\text{S}$, $y_{22} = -j126 \mu\text{S}$)

Pišete 60 minut, dovoljena je uporaba lista z osnovnimi enačbami in konstantami.

Rezultati bodo objavljeni predvidoma do ponedeljka, 10. 2. do 12. ure v Študijskem inf. sistemu.