

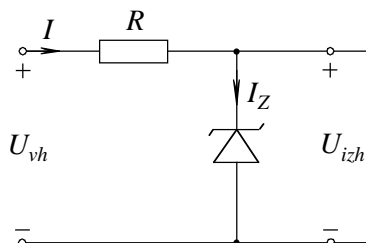
Pisni izpit pri predmetih
ELEMENTI POLPREVODNIŠKE ELEKTRONIKE in
ELEKTRONSKI ELEMENTI
 I. stopnja – 2. letnik – Elektronika – AE
 1. 2. 2016

1. Določite tip polprevodnika za kos kristalnega Si, ki vsebuje homogeno porazdeljeno donorske primesi koncentracije: $N_D = 5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Izračunajte energijsko razliko (v eV) med intrinzičnim in dejanskim Fermijevim nivojem in skicirajte energijske nivoje v polprevodniku. Izračunajte tudi specifično prevodnost vzorca.

(Podatki: $T = 300 \text{ K}$, $\mu_n = 1300 \text{ cm}^2(\text{Vs})^{-1}$, $\mu_p = 450 \text{ cm}^2(\text{Vs})^{-1}$).

(Rešitev: n-tip, $U_T = 25,88 \text{ mV}$; $E_F - E_{Fi} = 0,459 \text{ eV}$; $\sigma = 104 \text{ S/cm}$)

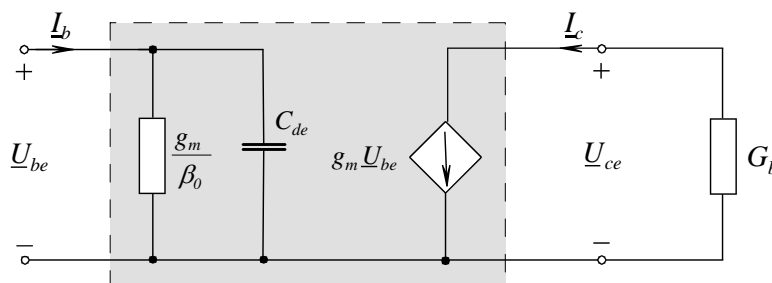
2. V preprostem napetostnem stabilizatorju na spodnji sliki določite vrednost upora R tako, da bo pri vhodni napetosti $U_{vh} = 24 \text{ V}$ skozi prebojno diodo z danim parametrom $U_{Z0} = 12 \text{ V}$ tekel tok $I_Z = 20 \text{ mA}$. Pri izračunu upoštevajte tudi diferencialno upornost prebojne diode $r_Z = 10 \Omega$. Določite tudi vrednost izhodne napetosti U_{izh} pri dani vhodni napetosti.



(Rešitev: $R = 590 \Omega$, $U_{izh} = 12,2 \text{ V}$)

3. S pomočjo narisane modela za bipolarni tranzistor pri visokih frekvencah izračunajte (absolutno) vrednost tokovnega ojačenja tranzistorja pri frekvenci $f = 10 \text{ MHz}$.

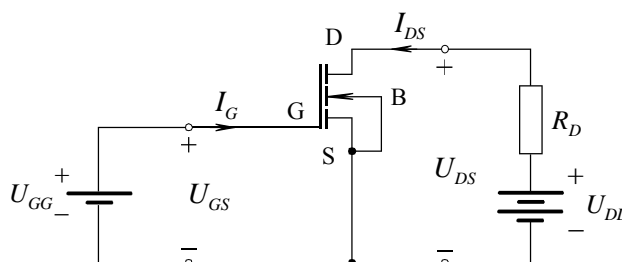
(Podatki: $g_m = 40 \text{ mS}$, $\beta_0 = 80$, $C_{de} = 6 \text{ pF}$).



(Rešitev: $|A_f| = 63,9$)

4. V danem vezju z MOS tranzistorjem določite upornost R_D tako, da bo izhodna napetost U_{DS} enaka polovici napajalne napetosti U_{DD} . Narišite nadomestno vezje za majhne signale, določite parameter g_{21} in izračunajte napetostno ojačenje vezja, ki je definirano kot amplitudno razmerje majhne izmenične komponente izhodne proti vhodni napetosti $A_u = u_{ds}/u_{gs}$.

(Podatki: $U_{DD} = 10 \text{ V}$, $U_{GG} = 5 \text{ V}$, $U_T = 3 \text{ V}$, $C_0\mu_n = 2 \text{ mAV}^{-2}$, $W/L = 8$)



(Rešitev: nasičenje, $I_D = 32 \text{ mA}$, $R_D = 156 \Omega$, $g_{21} = 32 \text{ mS}$, $A_u = -5$)

Pišete 60 minut, dovoljena je uporaba lista z osnovnimi enačbami in konstantami. Rezultati bodo objavljeni predvidoma jutri dopoldan v STUDIS-u.