

1. kolokvij pri predmetu  
**ELEMENTI POLPREVODNIŠKE ELEKTRONIKE**  
 I. stopnja VS – 2. letnik – Elektronika  
 7. 12. 2017

1. Homogeno dopiran silicijev kvader  $p$ -tipa s površino prereza  $A = 0,1 \text{ cm}^2$  in dolžino  $L = 1 \text{ cm}$  ima pri sobni temperaturi upornost  $R = 10 \text{ } \Omega$ . Izračunajte koncentracijo in določite tip primesi ter narišite diagram vseh energijskih nivojev. Izračunajte razliko med dejanskim in intrinzičnim Fermijevim nivojem.

(Podatki:  $\mu_n = 1250 \text{ cm}^2(\text{Vs})^{-1}$ ,  $\mu_p = 440 \text{ cm}^2(\text{Vs})^{-1}$ )

(Rešitev:  $\sigma = 1 \text{ S/cm}$ , **akceptorske primesi**,  $N_A = 1,42 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ ,  $E_{Fi} - E_F = 0,364 \text{ eV}$ )

2. Polprevodniška  $pn$  dioda se nahaja v delovni točki  $U = 0,65 \text{ V}$ . Izpeljite enačbo in izračunajte diferencialno upornost diode v tej delovni točki.

(Podatki diode:  $I_S = 5 \text{ nA}$ ,  $n = 1,7$ ,  $T = 330 \text{ K}$ )

(Rešitev:  $r = n \cdot U_T / I$ ,  $U_T = 28,46 \text{ mV}$ ,  $I = 3,41 \text{ mA}$ ,  $r = 14,2 \text{ } \Omega$ )

3. Za dano diodo smo izmerili kapacitivnosti pri dveh zapornih napetostih:

$C_T(U_{R1} = 1 \text{ V}) = 18 \text{ pF}$  in

$C_T(U_{R2} = 10 \text{ V}) = 10 \text{ pF}$ .

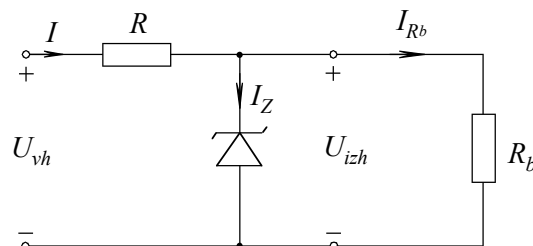
Določite spojno kapacitivnost pri kratkem stiku in potenčni faktor  $n$ .

(Podatki:  $U_D = 0,7 \text{ V}$ ,  $C_T = C_{T0} \cdot 1 / (1 + U_R / U_D)^n$ ).

(Rešitev:  $C_{T0} = 23,9 \text{ pF}$ ,  $n = 0,320$ )

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

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



(Rešitev:  $\Delta U_{izh} = 0,1613 \cdot \Delta U_{vh} = 0,645 \text{ V}$ )

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