

1. kolokvij
pri predmetu
ELEMENTI POLPREVODNIŠKE ELEKTRONIKE
2. letnik - Elektronika - AE
23. 11. 2010

- Določite tip polprevodnika za kos kristalnega Si, ki vsebuje homogeno porazdeljene donorske primesi v koncentraciji $2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Izračunajte energijsko razliko (v eV) med intrinzičnim in dejanskim Fermijevim nivojem in skicirajte energijske nivoje v polprevodniku. (temperatura 300 K, intrinzična koncentracija vrzeli $1.1 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, mobilnost prostih elektronov $1300 \text{ cm}^2(\text{Vs})^{-1}$, mobilnost vrzeli $450 \text{ cm}^2(\text{Vs})^{-1}$).
- Za polprevodniško *pn* diodo pri temperaturi 320 K s priključeno enosmerno prevodno napetostjo 0.70 V določite diferencialno upornost diode (parametri diode: $I_S = 2 \text{ nA}$, $n = 1.5$). Pri kateri enosmerni napetosti se diferencialna upornost diode potroji ($3\times$)?
- Za dano vezje s silicijevo diodo pri temperaturi 320 K narišite inkrementalni nadomestni model za vzbujanje s signali majhnih amplitud (u_g) in določite nadomestne elemente ter izračunajte njihove vrednosti. Izračunajte diferencialno admitanco diode pri dani frekvenci.

Podatki:

$$U_{DD} = 1 \text{ V}, u_g = 1 \text{ mV} \times \cos(2\pi \times 10 \text{ MHz} \times t)$$

$$I_S = 2 \text{ nA}$$

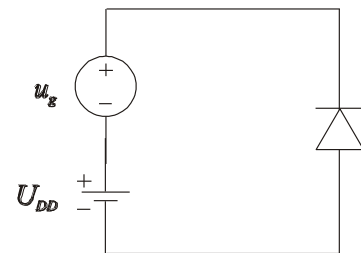
$$N_D \text{ (v } n\text{-plast) } = 2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$$

$$N_A \text{ (v } p\text{-plast) } = 2 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$$

$$\tau_p = 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$\tau_n = 2.0 \text{ } \mu\text{s}$$

$$A = 1 \text{ mm}^2$$



- Iz odsekoma linearne karakteristike prebojne diode določite vrednosti elementov nadomestnega modela prebojne diode za področje stabilizacije. S pomočjo modela in narisane vezja določite vhodno napetost U_{vh} danega stabilizatorja, da bo čez prebojno diodo tekel tok $I_Z = 10 \text{ mA}$. Za koliko se spremeni izhodna napetost stabilizatorja U_{izh} , če se vhodna napetost poveča za 1 V? ($R = 80 \text{ } \Omega$)

