

1. kolokvij
pri predmetu
ELEKTRONSKI ELEMENTI
2. letnik - Elektronika - VSP
26. 11. 2003

1. Karakteristika nelinearnega dvopola je podana z enačbo:

$$u = a \cdot i^2 + b \cdot i \quad (a = 1 \text{ V/mA}^2, b = 3 \text{ k}\Omega)$$

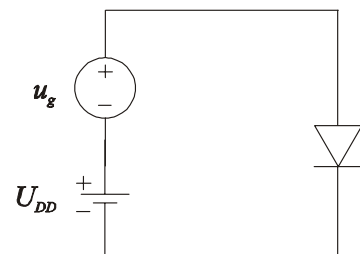
Določite diferencialno upornost dvopola, r , v delovni točki $I = 2 \text{ mA}$. Izračunajte tudi spremembo toka ΔI pri majhni spremembi napetosti $\Delta U = 100 \text{ mV}$.

2. V homogeno dopiranem siliciju leži energijski Fermijev nivo, E_F nad intrinzičnim Fermijevim nivojem, E_{Fi} . Energijska razlika $E_F - E_{Fi}$ znaša 0.45 eV .

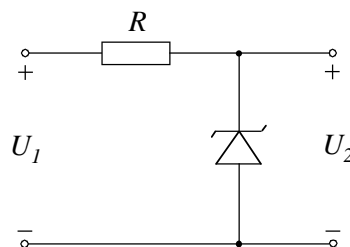
- Narišite sliko energijskih in potencialnih nivojev,
- določite tip polprevodnika (p ali n),
- določite koncentracijo in tip presežnih primesi, in
- izračunajte specifično upornost materiala, ρ .

($n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $qU_T = 25.66 \text{ meV}$, $\mu_n = 1300 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $\mu_p = 433 \text{ cm}^2/\text{Vs}$)

3. Za silicijevo pn diodo v danem vezju narišite nadomestni model za majhne izmenične signale in določite vrednosti elementov modela ($U_{DD} = 0.65 \text{ V}$, u_g je majhen izmenični signal s frekvenco $f = 1 \text{ kHz}$, podatki za diodo: $N_A \gg N_D$, $\tau_p = 1 \mu\text{s}$, $\tau_n = 10 \text{ ns}$, $I_S = 2 \text{ nA}$, $n = 1.85$; $U_T = 25.66 \text{ mV}$).



4. Za preprost napetostni stabilizator s prebojno diodo določite vrednost upora R tako, da bo pri spreminjanju vhodne napetosti U_1 med 12 V in 15 V ($\Delta U_1 = 3 \text{ V}$) sprememba izhodne napetosti manjša ali enaka $\Delta U_2 = 0.3 \text{ V}$. Določite tudi moč, ki se troši na prebojni diodi pri $U_1 = 15 \text{ V}$. Pri prebojni diodi upoštevajte poenostavljeno karakteristiko, ki je opisana s prebojno napetostjo $U_{Z0} = 9 \text{ V}$ in dinamično upornostjo $r_z = 12 \Omega$. Razmere ponazorite na skici (karakteristika prebojne diode, uporabna premica – naklon, presečišča tokovne in napetostne osi, delovna točka, ΔU_1 , ΔU_2).



Rezultati kolokvija bodo objavljeni do torika 2.12.2003 na oglasni deski v 3. nadstropju (Elektronika).