

1. kolokvij  
pri predmetu  
**ELEKTRONSKI ELEMENTI**  
2. letnik - Elektronika - VSP  
29. 11. 2004

1. Karakteristika nelinearnega četveropola je podana z enačbama:

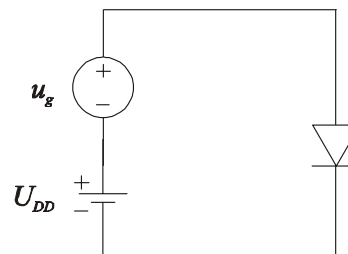
$$i_1 = a \cdot u_1 + b \cdot u_2^2 \quad (a = 1 \text{ mS}, b = 3 \text{ mA/V}^2)$$

$$i_2 = c \cdot u_1^3 + d \cdot u_2^2 \quad (c = 2 \text{ mA/V}^3, d = 1 \text{ mA/V}^2)$$

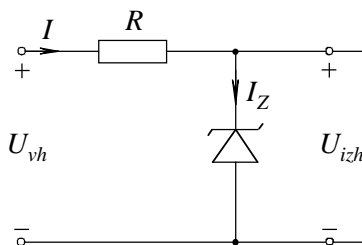
Določite diferencialne prevodnostne parametre  $g_{ij}$  v delovni točki  $U_1 = 1 \text{ V}$ ,  $U_2 = 2 \text{ V}$ . Izračunajte tudi spremembo toka  $\Delta I_1$  pri majhni spremembi napetosti  $\Delta U_2 = 10 \text{ mV}$  ( $\Delta U_1 = 0$ ).

2. Specifična prevodnost polprevodnika  $n$ -tipa se je zaradi osvetlitve povečala z  $1 \text{ S/cm}$  na  $3 \text{ S/cm}$ . Izračunajte koncentracijo donorskih primesi v polprevodniku in presežek nosilcev naboja  $\Delta n = \Delta p$  zaradi osvetlitve ( $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ,  $\mu_n = 1300 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ,  $\mu_p = 433 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ).

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  $f = 10 \text{ MHz}$ , podatki za diodo:  $N_D \gg N_A$ ,  $\tau_p = 100 \text{ ns}$ ,  $\tau_n = 1 \mu\text{s}$ ,  $I_S = 3 \text{ nA}$ ,  $n = 1.5$ ,  $U_T = 25.66 \text{ mV}$ ).



4. V preprostem napetostnem stabilizatorju na spodnji sliki določite vrednost upora  $R$  tako, da bo pri vhodni napetosti  $U_{vh} = 15 \text{ V}$  čez prebojno diodo z danim parametrom  $U_{zo} = 2.7 \text{ V}$  tekel tok  $I_Z = 5 \text{ mA}$ . Pri tem izračunu upoštevajte tudi relativno veliko diodno upornost  $r_z = 100 \Omega$ . Določite tudi spremembo izhodne napetosti  $\Delta U_{izh}$  pri spremembi vhodne napetosti  $\Delta U_{vh} = 3 \text{ V}$ .



Rezultati kolokvija bodo objavljeni do petka 3.12.2004 na oglasni deski v 3. nadstropju (Elektronika) in na internetnem naslovu <http://isd.fe.uni-lj.si>