

Elementi elektronike

Kolokvijum

01.12.2012.

Kolokvijum traje 2 sata. Dozvoljeno je korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog kalkulatora. Nije dozvoljeno napuštanje kolokvijuma tokom prvog sata. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja kolokvijuma. **Svaki zadatak početi na novoj strani.** Napraviti razmak između tačaka i jasno označiti svaku tačku zadatka. Na prvoj strani vežbanke zadatak koji nije rađen označiti sa X.

1. (10 poena)

a) (6 poena)

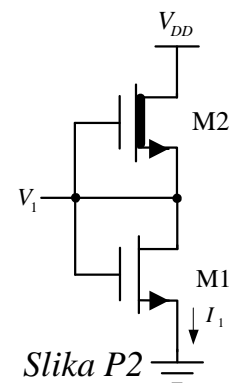
Nacrtati uzdužni presek PN spoja, izvršiti njegovu direktnu polarizaciju i pomoću odgovarajućih grafičkih simbola prikazati vezane i slobodne nosioce naelektrisanja. Ispod ovog crteža prikazati raspodelu koncentracija slobodnih nosilaca naelektrisanja duž PN spoja i raspodelu komponenti struje i ukupnu struju koja teče kroz direktno polarisani PN spoj. Napisati izraze za koncentraciju slobodnih nosilaca naelektrisanja neposredno uz oblast prostornog tovara i gustinu struje koja teče kroz posmatrani PN spoj.

b) (4 poena)

Izvesti izraze za kapacitivnost i dinamičku otpornost direktno polarisanog PN spoja.

2. (5 poena)

Tranzistori u kolu sa slike P2 imaju $k_{n1} = 200 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $k_{n2} = 50 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $|V_p| = 1 \text{ V}$ i $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$. Napon napajanja je $V_{DD} = 3 \text{ V}$. Odrediti struju I_1 i napon V_1 i pokazati u kom režimu rade tranzistori M1 i M2.

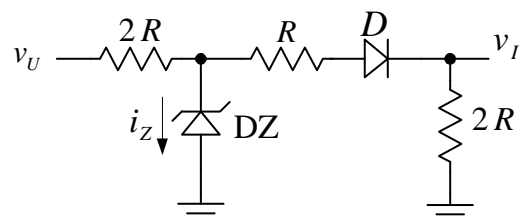


Slika P2

3. (11 poena)

Za diodno kolo sa slike P3 odrediti i nacrtati karakteristike prenosa $v_I = f(v_U)$ i $i_Z = f(v_U)$.

Poznato je: $V_Z = 6 \text{ V}$, $V_D = 0 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$.



Slika P3

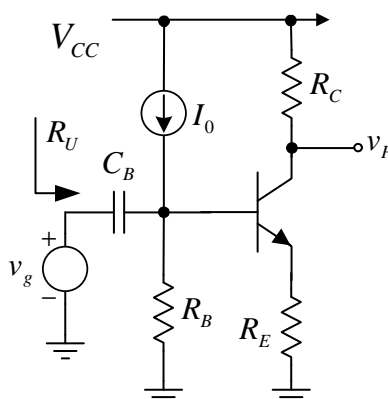
4. (14 poena)

Na slici P4 prikazan je pojačavač sa zajedničkim emitorom. Poznato je: $V_{CC} = 10 \text{ V}$, $R_E = 300 \Omega$, $R_C = 5 \text{ k}\Omega$, $\beta = 50$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $V_T = 25 \text{ mV}$, $I_0 = 100 \mu\text{A}$, $C_B = \infty$ i $r_i = r_{ce} = \infty$.

a) (4 poena) Odrediti vrednost otpornosti R_B tako da vrednost napona kolektora u mirnoj radnoj tački iznosi $V_C = 5 \text{ V}$.

b) (8 poena) Nacrtati ekvivalentno kolo pojačavača za male signale i izvesti izraze za naponsko pojačanje i ulaznu otpornost.

c) (2 poena) Izračunati vrednosti naponskog pojačanja i ulazne otpornosti pojačavača sa slike P4.



Slika P4