

Elementi elektronike

Kolokvijum

28.11.2009.

Kolokvijum traje 2.5 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.

1. (7 poena)

a) Pomoću uzdužnog preseka prikazati strukturu N-kanalnog JFET tranzistora i izgled (profil) kanala kada se tranzistor nalazi na granici između triodne oblasti i oblasti zasićenja. Navesti uslove koji moraju biti ispunjeni da bi tranzistor radio na granici triodne oblasti i oblasti zasićenja.

b) Grafički predstaviti skup izlaznih statičkih karakteristika N-kanalnog JFET tranzistora. Na crtežu označiti karakteristične oblasti rada tranzistora. Šta se podrazumeva pod pojmom Erlyjev napon i kako se on određuje?

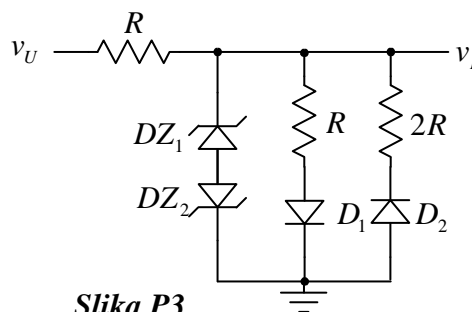
2. (7 poena)

Nacrtati šemu polutalasnog (jednostranog) usmerača sa kapacitivnim filtrom i pomoću talasnih oblika signala ilustrovati rad kola. Pretpostaviti da se na ulaz kola dovodi napon sinusoidalnog talasnog oblika. Izvesti izraz za talasnost izlaznog napona.

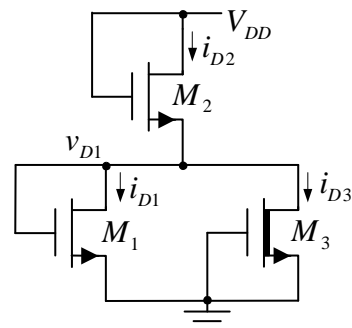
3. (7 poena)

Odrediti i grafički predstaviti karakteristiku prenosa $v_I = f(v_U)$ diodnog kola sa slike P3. Poznato je:

$V_Z = 5 \text{ V}$ i $V_D = 0 \text{ V}$.



Slika P3



Slika P4

4. (7 poena)

Odrediti vrednosti struja i_{D1} , i_{D2} , i_{D3} i napona v_{D1} u kolu sa slike P4. Parametri MOS tranzistora su

$V_{P1} = V_{P2} = -V_{P3} = V_P = 0.7 \text{ V}$ i $k_{n1} = k_{n2} = k_{n3} = k_n = 1 \text{ mA/V}^2$, a napon napajanja je $V_{DD} = 3 \text{ V}$.

5. (12 poena)

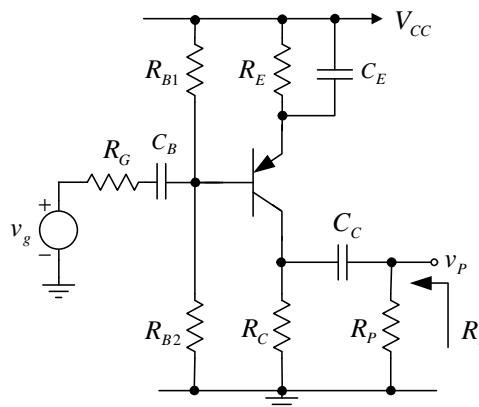
Na slici P5 prikazan je jednostepeni pojačavač sa bipolarnim tranzistorom u konfiguraciji sa zajedničkim emitorom.

a) Odrediti vrednost otpornosti R_E tako da struja kolektora u odsustvu naizmeničnog pobudnog signala ima vrednost $I_C = 20 \text{ mA}$.

b) Nacrtati ekvivalentnu šemu pojačavača za male signale i izvesti izraz za naponsko pojačanje pojačavača.

c) Izračunati vrednosti naponskog pojačanja pojačavača sa slike P5.

Poznato je: $V_{CC} = 10 \text{ V}$, $R_{B1} = 3 \text{ k}\Omega$, $R_{B2} = 7 \text{ k}\Omega$, $R_C = 300 \Omega$, $R_G = 260 \Omega$, $R_P = 200 \Omega$, $\beta = 200$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$.



Slika P5