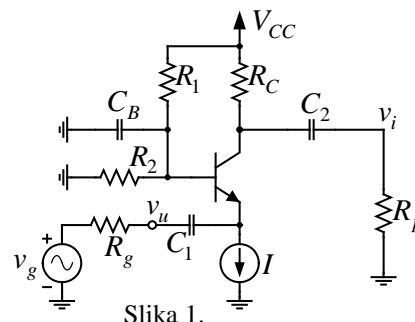


NAPOMENA:

Ispit traje tri sata.

Numerisati svaku stranu sveske u gornjem spoljašnjem uglu. Svaki zadatak početi na novoj strani. Zadaci moraju biti čitko i uredno napisani. Zaokruživanjem broja zadatka u tabeli na omotu označiti koji su zadaci rađeni, i pored toga upisati broj strane na kojoj zadatak počinje.

1. [15] U pojačavačkom stepenu prikazanom na slici 2 upotrebljen je tranzistor sa $V_{BE} = 0,6V$, $\beta = 50$ i zanemarljivim Early-jevim efektom. Poznato je $V_T = 25mV$, $V_{CC} = 10V$, $I = 1mA$, $R_C = R_p = 5k\Omega$, $R_1 = 4R_2 = 100k\Omega$ i $R_g = 500\Omega$. Odrediti struju i napon tranzistora u mirnoj radnoj tački, I_{CQ} i V_{CEQ} . Zatim (za $C_B = C_1 = C_2 \rightarrow \infty$) izračunati naponsko pojačanje v_i/v_g .



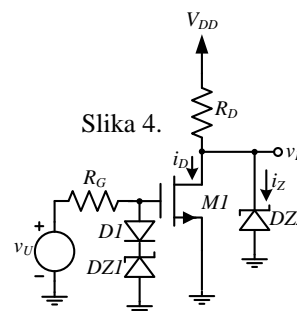
Slika 1.

2. [15] Nacrtači Vidlarov strujni izvor i navesti približan izraz za njegovu izlaznu otpornost. Ako je ulazna referentna struja ovog strujnog izvora jednaka $200\mu A$, odrediti potrebne vrednosti parametara elemenata izvora tako da izlazna struja bude jednaka $10\mu A$. Smatrati da je $V_T = 25mV$, $\beta \rightarrow \infty$.

3. [15] Nacrtači principijelnu šemu simetričnog pojačavača u klasi AB sa komplementarnim tranzistorima u sprezi sa zajedničkim emitorom. Navesti osnovne karakteristike ovog pojačavača i uporediti ih sa odgovarajućim karakteristikama kada su komplementarni tranzistori u sprezi sa zajedničkim kolektorom.

4. Za kolo sa slike 4 parametri tranzistora su: $B = \mu_n C_{ox} W_1 / L_1 = 500 \mu A/V^2$, $V_T = 1V$, $\lambda_n \rightarrow \infty$, napon dioda pri direktnoj polarizaciji je $V_D = 0.6V$ dok je probojni napon zener dioda $V_Z = 5V$. Ostali parametri $V_{DD} = 10V$ i $R_D = 1k\Omega$. Ako se napon v_U menja u granicama $0 \leq v_U \leq 10V$ odrediti i nacrtati:

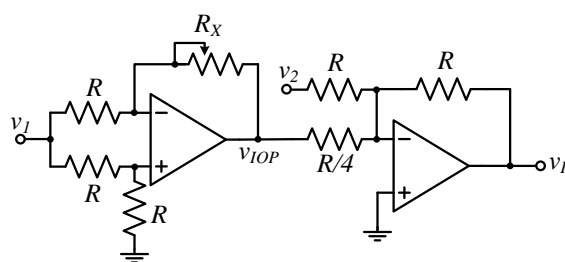
- a) [10] $i_Z = f(v_U)$
- b) [10] $i_D = g(v_U)$
- c) [5] $v_I = h(v_U)$



Slika 4.

5. U kolu sa slike 5 operacioni pojačavači se napajaju iz baterija $V_{CC} = -V_{EE} = 10V$ i mogu se smatrati idealnim u granicama napona napajanja, dok je $R = 1k\Omega$.

- a) [6] Odrediti vrednost otpornika R_X tako da važi $v_I = -v_2 - v_1$;
- b) [6] Odrediti vrednost otpornika R_X tako da važi $v_I = -v_2 + v_1$;
- c) [6] Ukoliko je $v_1 = v_2 = V_m \sin(2\pi ft)$, odrediti maksimalnu vrednost amplitude napona V_m tako da operacioni pojačavači rade u linearnom režimu za sve vrednosti $0 \leq R_X \leq 2R$;
- d) [7] Ako su pored kola prikazanog na slici 5 na raspolaganju operacioni pojačavači i otpornici vrednosti R projektovati kolo koje realizuje funkciju $v_I = v_2 + v_1$. Odrediti vrednost otpornika R_X u ovom slučaju;



Slika 5.