

NAPOMENA:

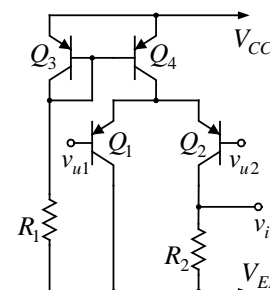
Ispit traje tri sata.

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. Svi tranzistori u kolu na slici 1 imaju $V_{BE} = 0,6V$ (tranzistori u diferencijalnom stepenu imaju dvostruko manju površinu emitora od ostalih), $\beta \rightarrow \infty$ i $r_{ce} \rightarrow \infty$. Poznato je i $V_T = 25mV$, $V_{CC} = -V_{EE} = 5V$, $R_1 = 9,4k\Omega$ i $R_2 = 2,5k\Omega$. Smatrati da su jednosmerne komponente ulaznih napona takve da svi tranzistori rade u aktivnom režimu.

a) [9] Odrediti pojačanje pojačavača $a_d = v_i / (v_{u1} - v_{u2})$.

b) [8] Odrediti približnu vrednost faktora potiskivanja srednje vrednosti ulaznog napona, ρ , ako je $r_{ce4} = 50k\Omega$.



Slika 1.

2. [17] Nacrtni četiri osnovna tipa pojačavača sa povratnom spregom u zavisnosti od načina priključivanja generatora odnosno potrošača. Koristeći Blekmanovu formulu, objasniti uticaj negativne povratne sprege na ulaznu i izlaznu impedansu nacrtnih pojačavača.

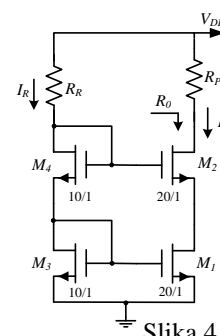
3. [16] Nacrtni principijelnu šemu simetričnog pojačavača ("puš-pul") u klasi B sa komplementarnim tranzistorima u sprezi sa zajedničkim kolektorom. Smatrati da su izvori za napajanje $V_{CC} = -V_{EE}$, a potrošač je R_P . U funkciji parametara kola i amplitude sinusoidalnog izlaznog napona odrediti izraz za srednju struju svakog od dva izvora za napajanje, izraz za srednju snagu oba izvora, za srednju korisnu snagu i za faktor iskorišćenja. Kolika je maksimalna vrednost faktora iskorišćenja?

4. U kolu strujnog izvora sa slike 4. parametri tranzistora su: $\mu_n C_{ox} = 200 \mu A/V^2$, $V_T = 0.7V$, $\lambda = 0.04V^{-1}$, dok je $R_R = 1k\Omega$, a $V_{DD} = 3V$. Na slici je, pored svakog tranzistora, dat odnos širine i dužine kanala.

a) [10] Odrediti struju I_R . Smatrati da su svi tranzistori u zasićenju, a Earlyjev efekat zanemariti.

a) [5] Odrediti struju strujnog ogledala I_0 . Smatrati da su svi tranzistori u zasićenju, a Earlyjev efekat zanemariti.

b) [10] Odrediti otpornost R_0 koju vidi potrošač R_P .

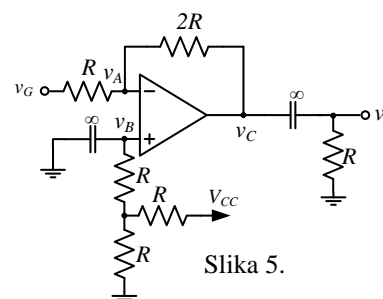


Slika 4.

5. U kolu operacionog pojačavača sa slike 5. operacioni pojačavač se napaja iz dve baterije $V_{CC} = -V_{EE} = 5V$, i može se smatrati idealnim u granicama napajanja. Poznato je $R = 10k\Omega$.

a) [15] Ako je $v_G = V_G + V_m \sin(2\pi ft)$, $f = 1kHz$, $V_m = 0.2V$, $V_G = 4V$ odrediti i nacrtati dijagrame $v_A(t)$, $v_B(t)$, $v_C(t)$, $v_I(t)$ za $0 \leq t \leq 1ms$.

b) [10] Odrediti maksimalnu amplitudu pobudnog generatora V_{mmax} za koju se na izlaznu dobija neizobličen napon.



Slika 5.