

NAPOMENA:

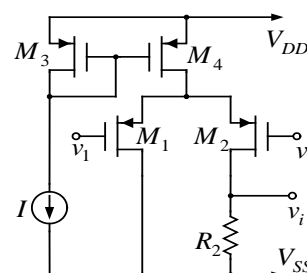
Ispit traje tri sata.

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. [16] Nacrtati jednostrani usmerač, dvostrani usmerač sa srednjim izvodom transformatora i dvostrani usmerač sa Grecovim mostom. Uporediti nacrtane usmerače po karakteristikama kao i po zahtevima koje upotrebljene diode treba da zadovolje (minimalna vrednost probojnog napona, dozvoljena struja u direktnom smeru...).

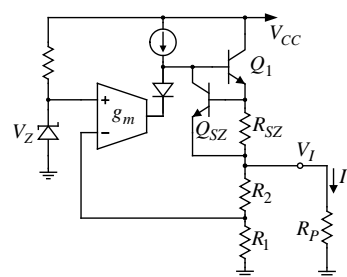
2. Na slici 2 prikazan je diferencijalni pojačavač. MOSFET tranzistori su sa indukovanim kanalom i imaju $|V_T|=1V$, $r_{dsi} \rightarrow \infty$ za $i \neq 4$, $r_{ds4} = 100k\Omega$ i $B = k' W/L = 2 mA/V^2$. Poznato je: $V_{DD} = -V_{SS} = 5V$ i $I = 2mA$. Odrediti:

- a) [6] Otpornost otpornika R_2 ako je poznata jednosmerna vrednost izlaznog napona $V_I = -2,5V$ (zanemariti Early-jev efekat tranzistora M_4).
- b) [6] Diferencijalno pojačanje pojačavača $a_d = v_i/(v_1 - v_2)$;
- c) [6] Faktor potiskivanja signala srednje vrednosti ulaznog napona $\rho = a_d/a_s$, gde je a_s pojačanje signala srednje vrednosti.



Slika 2.

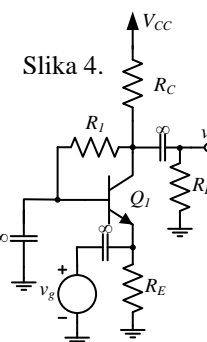
3. [16] Objasniti način rada i karakteristike stabilizatora prikazanog na slici 3. Napisati uprošćene izraze za nominalnu vrednost izlaznog napona $(V_I)_{nom}$ i maksimalnu vrednost izlazne struje $(I_I)_{max}$ ovog stabilizatora. Nacrtati karakteristiku $V_I = f(I_I)$ ovog stabilizatora. Ako je $V_{CC} = 15V$, $V_Z = 5V$, $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 2k\Omega$ i $R_{SZ} = 2\Omega$, odrediti vrednosti V_I i I_I za vrednosti otpornosti potrošača $R_p = 100\Omega$ i $R_p = 10\Omega$. Smatrati da tranzistori imaju $V_{BE} = 0,6V$ i $\beta \gg 1$, a transkonduktanski pojačavač ima veliku transkonduktansu g_m i zanemarljive ulazne struje.



Slika 3.

4. U kolu pojačavača sa slike 4, parametri tranzistora su $\beta_0 = 100$, $V_{BE} = 0,6V$, $V_{CES} = 0,2V$ i $V_A \rightarrow \infty$, dok je $V_{CC} = 12V$, $V_T = 25mV$, $R_C = 5k\Omega$, $R_E = 5k\Omega$, $R_P = 5k\Omega$, $R_I = 130k\Omega$.

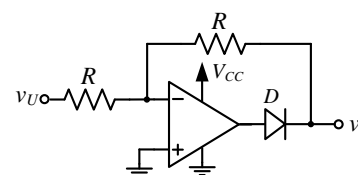
- a) [5] Odrediti struju kolektora i napone na priključcima tranzistora u mirnoj radnoj tački.
- b) [10] Izračunati naponsko pojačanje $a_v = v_p/v_g$.
- c) [10] Izračunati ulaznu otpornost R_u koju vidi ulazni generator v_g i izlaznu otpornost R_i koju vidi potrošač.



Slika 4.

5. U kolu sa slike 5 operacioni pojačavač je idealan u granicama napona napajanja $V_{CC} = 5V$, dok je $R = 5k\Omega$. Pad napona na provodnoj diodi je $V_D = 0,6V$ dok su joj ostale karakteristike idealne.

- a) [10] Odrediti zavisnost izlaznog napona $v_I = f(v_U)$, $-5V \leq v_U \leq 5V$.
- b) [5] Ako se na ulaz dovede napon $v_U(t) = V_m \sin(2\pi ft)$, $f = 1kHz$, $V_m = 4V$, odrediti i skicirati napon na izlazu u toku 2 periode ulaznog napona.
- c) [10] Odrediti trenutnu i srednju vrednost snage disipacije na diodi ako se na ulaz dovede napon kao u tački b).



Slika 5.