

NAPOMENA:

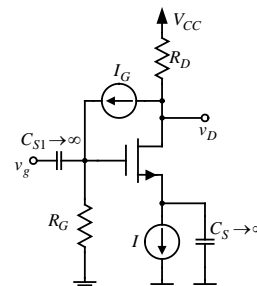
Ispit traje tri sata.

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. MOS tranzistor u kolu na slici 2 ima $V_t = 1V$, $B = k' W/L = 2 \text{ mA/V}^2$, $r_{ds} \rightarrow \infty$. v_g je generator sinusoidalnog napona, $V_{CC} = 10V$, $R_G = 5k\Omega$, $R_D = 7k\Omega$, $I = 1\text{mA}$ i $I_G = 500\mu\text{A}$.

a) [14] Odrediti R_D tako da amplituda naizmjenične komponente izlaznog napona v_D pri kojoj tranzistor ne izlazi iz režima zasićenja bude maksimalna. Pri proračunu se može smatrati da je pojačanje veliko tj. da je amplituda naizmjenične komponente izlaznog napona mnogo veća od amplitude naizmjenične komponente napona na gejtju.

b) [4] Nacrtati ekvivalentnu šemu za male signale i izračunati naponsko pojačanje $a_v = v_d/v_g$.



Slika 2.

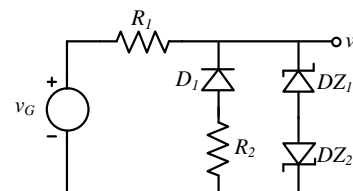
2. [16] Nacrtati Vidlarov strujni izvor i navesti približan izraz za njegovu izlaznu otpornost. Ako je upotrebljen otpornik otpornosti $5k\Omega$, odrediti potrebnu vrednost ulazne referentne struje I_{REF} Vidlarovog strujnog izvora tako da mu izlazna struja bude jednaka $10\mu\text{A}$. Smatrati da je $V_T = 25\text{mV}$, $\beta \rightarrow \infty$.

3. [16] Objasniti integrisane regulatore za fiksnu vrednost izlaznog napona. Pokazati kako ovakav regulator uz nekoliko dodatnih komponenata može da se upotrebi za dobijanje izlaznog napona većeg od predviđenog fiksnog izlaznog napona samog integrisanog regulatora.

4. U kolu na slici 4 parametri upotrebljenih dioda su: $V_D = 0.7V$, $V_Z = 4.7V$. Upotrebljeni otpornici imaju vrednosti $R_1 = R_2 = 1k\Omega$. Ako se napon generatora v_G menja u granicama $-15V \leq v_G \leq 15V$ odrediti:

a) [15] Zavisnost izlaznog napona u funkciji od ulaznog napona generatora, $v_I = f(v_G)$

b) [10] Zavisnost snage disipirane na zener diodi DZ_2 od ulaznog napona generatora, $P_{Z2} = g(v_G)$

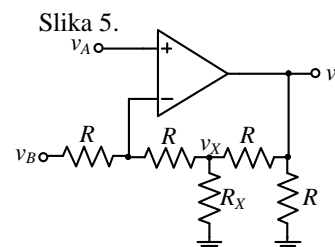


Slika 4.

5. U kolu sa slike 5 operacioni pojačavač se napaja iz baterija $V_{CC} = -V_{EE} = 6V$ i idealan je u granicama napona napajanja, dok je $R = 5k\Omega$.

a) [15] Odrediti zavisnost izlaznog napona $v_I = f(R_X, v_A, v_B)$. Smatrati da operacioni pojačavač ne ulazi u zasićenje.

b) [10] Ako se na ulaz dovede napon $v_A(t) = V_m \sin(2\pi f t)$, $v_B(t) = V_m \sin(2\pi f t + \pi)$, $f = 1\text{kHz}$, $V_m = 1V$, odrediti minimalnu vrednost otpornika R_X tako da operacioni pojačavač radi u linearnom režimu.



Slika 5.