

NAPOMENA:

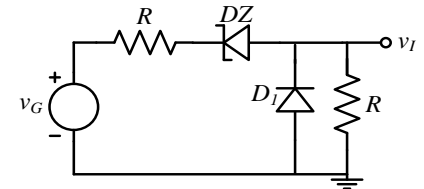
Ispit traje tri sata.

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.

K1 – 50p

1. U kolu na slici 1. parametri upotrebljenih dioda su: $V_D = 0.7V$, $V_Z = 4.7V$. Upotrebljeni otpornici imaju vrednosti $R = 1k\Omega$. Ako se napon generatora v_G menja u granicama $-10V \leq v_G \leq 10V$ odrediti:

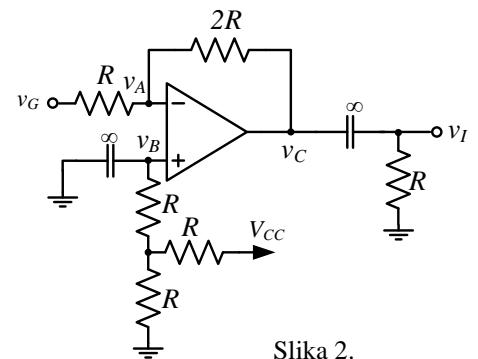
- [15] Zavisnost izlaznog napona u funkciji od ulaznog napona generatora $v_I = f(v_G)$
- [10] Zavisnost snage disipirane na zener diodi od ulaznog napona generatora $P_Z = g(v_G)$



Slika 1.

2. U kolu operacionog pojačavača sa slike 2. operacioni pojačavač se napaja iz dve baterije $V_{CC} = -V_{EE} = 5V$, i može se smatrati idealnim u granicama napajanja. Poznato je $R = 10k\Omega$.

- [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 $0 \leq t \leq 1ms$.
- [10] Odrediti maksimalnu amplitudu pobudnog generatora V_{mmax} za koju se na izlaznu dobija neizobličen napon.

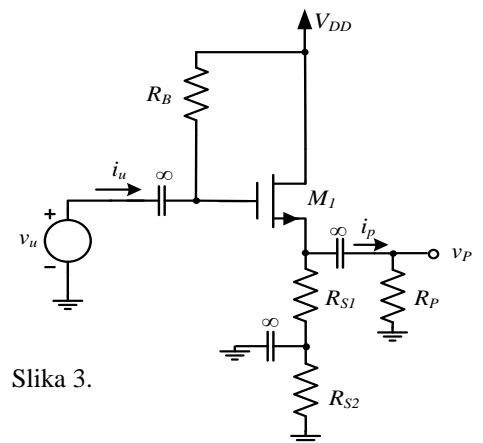


Slika 2.

K2 – 50p

3. Za kolo pojačavača sa slike 3 parametri tranzistora su $V_T = 1V$, $\lambda = 0,01V^{-1}$, $B = \mu_n C_{ox} W/L = 2mA/V^2$. Ostali parametri kola su $V_{DD} = 12V$, $R_B = 1M\Omega$, $R_{S1} = 8k\Omega$, $R_P = 10k\Omega$.

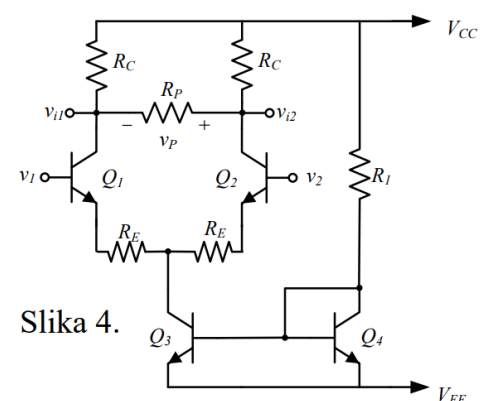
- [5] Odrediti otpornik R_{S2} tako da struja drena bude jednaka $I_D = 1mA$. Zanemariti Early-jev efekat.
- [9] Odrediti naponsko pojačanje $a_v = v_p/v_u$ i strujno pojačanje $a_i = i_p/i_u$.
- [3] Odrediti ulaznu otpornost R_u koju vidi idealni naponski generator v_u
- [3] Odrediti izlaznu otpornost R_i koju vidi potrošač R_P



Slika 3.

4. U kolu diferencijalnog pojačavača sa slike, parametri upotrebljenih tranzistora su $\beta_F = \beta_0 = 100$, $V_{BE} = 0.6V$, $V_{CES} = 0.2V$, $V_t = 25mV$ i $V_A \rightarrow \infty$, dok je $V_{CC} = -V_{EE} = 12V$, $R_1 = 5.7k\Omega$, $R_P = 10k\Omega$, $R_E = 500\Omega$.

- [10] Odrediti kolektorske struje tranzistora Q_1 i Q_2 u jednosmernom režimu. Bazne struje tranzistora se mogu zanemariti.
- [10] Odrediti vrednost otpornika u kolektoru R_C tako da diferencijalno pojačanje iznosi $a_d = 5$, $a_d = v_p/v_d$, $v_d = v_1 - v_2$.
- [10] Ako je $v_1 = v_2 = V$ odrediti opseg napona $V_{min} \leq V \leq V_{max}$ u kojem svi tranzistori rade u direktnom aktivnom režimu.



Slika 4.