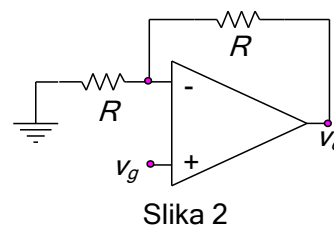
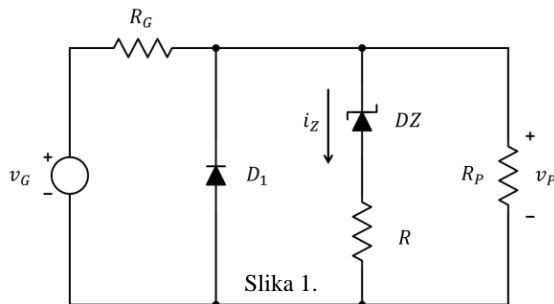


NAPOMENA: Kolokvijum traje tri sata.

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 radeni, i pored toga upisati broj strane na kojoj zadatak počinje.

1. U kolu na slici 1. parametri upotrebljenih dioda su: $V_D = 0.7 V$, $V_Z = 4.7 V$. Upotrebljeni otpornici imaju vrednosti $R_G = R = R_P = 1 k\Omega$. Ako se napon generatora v_G menja u granicama $-12 V \leq v_G \leq 12 V$ odrediti:

- a) [15] Zavisnost izlaznog napona u funkciji of ulaznog napona generatora $v_P = f(v_G)$.
b) [10] Zavisnost struje Zener diode od ulaznog napona generatora $i_Z = h(v_G)$.

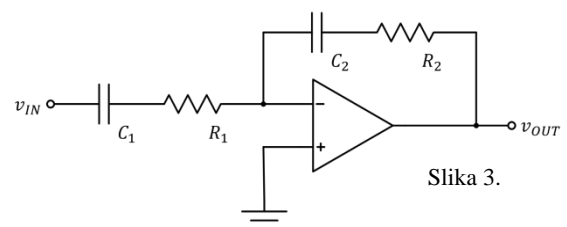


2.

- a) [10] Na slici 2 operacioni pojačavač nije idealan i ima pojačanje a . Izračunati pojačanje sa reakcijom za slučajeve kada je $a = 4$, $a = 10$ i $a = 50$.
b) [5] Nacrtati instrumentacioni pojačavač gde su svi upareni otpornici vrednosti $1 k\Omega$, a neupareni otpornik ima takvu vrednost da je ukupno pojačanje jednako 5.
c) [15] Ukoliko se u izlaznom operacionom pojačavaču otpornik u povratnoj sprezi poveća za 10%, odrediti diferencijalno i pojačanje srednje vrednosti.

3. U kolu pojačavača sa slike 3. operacioni pojačavač se može smatrati idealnim.

- a) [15] Odrediti vrednosti elemenata u kolu sa slike 3. tako da je:
- ulazna impedansa na visokim učestanostima $Z_u(j\omega)|_{\omega \rightarrow \infty} = 100 k\Omega$
- naponsko pojačanje $A(j\omega) = V_{OUT}(j\omega)/V_{IN}(j\omega)$ na visokim učestanostima $20 \log|A(j\omega)|_{\omega \rightarrow \infty} = -40 dB$
- učestanost pola sistema je $f_p = 10 Hz$
- učestanost nule sistema je $f_z = 100 kHz$



- b) [10] Sa vrednostima iz tačke a) nacrtati amplitudsku i faznu karakteristiku naponskog pojačanja pojačavača. Obeležiti ose grafika i poznate vrednosti pojačanja i faze.

4. U kolu sa slike 4. operacioni pojačavač se napaja iz baterija $V_{CC} = -V_{EE} = 12 V$, izlazna struja mu je ograničena na opseg $-5 mA \leq i_{OP} \leq 5 mA$, a može se smatrati da su mu ostale karakteristike idealne. Na ulaz pojačavača doveden je pobudni generator $v_G = V_{G0} + V_m \sin(2\pi f t)$, $V_{G0} = 2.5 V$, $f = 1 kHz$, a poznato je i $R_1 = R_2 = 10 k\Omega$.

- a) [10] Ako je $V_m = 100 mV$, odrediti i nacrtati vremenski oblik izlaznog napona $v_I(t)$.
b) [10] Odrediti maksimalnu amplitudu napona pobudnog generatora $V_{m \max}$ pri kojoj se na izlazu dobija neizobličen napon.

