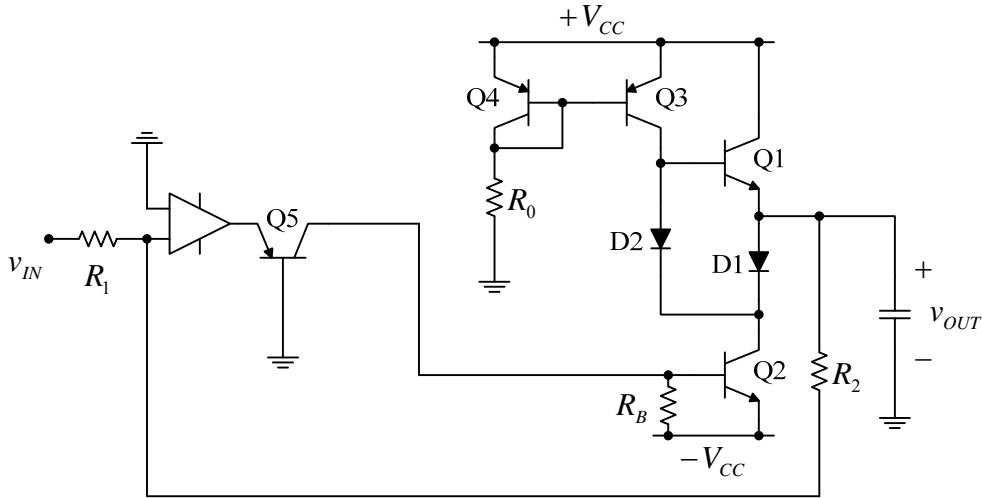


NAPOMENA:

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. Svako nepoštovanje ove napomene povlači oduzimanje jednog poena po zadatku!

1. Na slici 1 je prikazan pojačavač snage u klasi B. Poznato je: $R_0 = 14.3 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_B = 1 \text{ k}\Omega$, $v_{IN} = V_{mIN} \sin(\omega_0 t)$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $\beta_{F1} = \beta_{F2} = 49$, $\beta_{F3}, \beta_{F4}, \beta_{F5} \rightarrow \infty$, $V_{BE} = V_D = 0.7 \text{ V}$, $V_{CES} = 0.2 \text{ V}$, $C = 1 \mu\text{F}$. Može se smatrati da je operacioni pojačavač idealan.

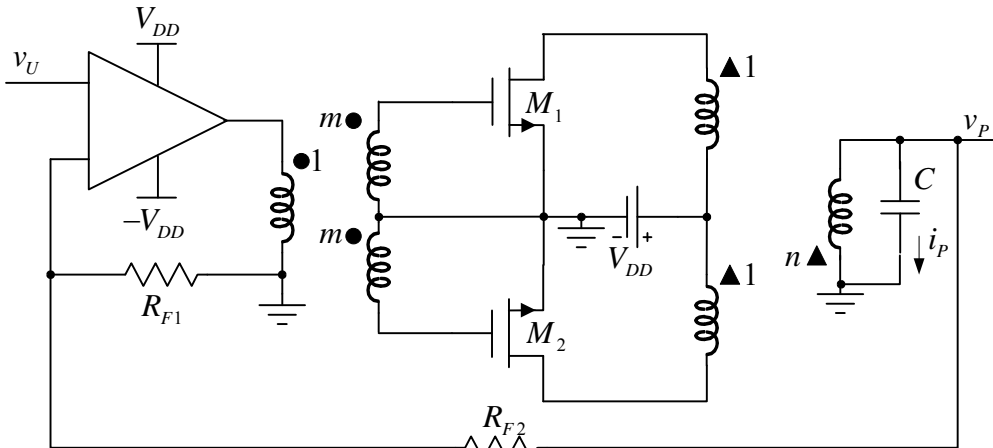
- a) [2] Odrediti polaritet ulaznih priključaka operacionog pojačavača da u kolu bude uspostavljena negativna povratna sprega.
- b) [2] Odrediti maksimalnu amplitudu neizobličenog izlaznog napona pri $\omega_0 = 10 \text{ (krad/s)}$
- c) [2] Odrediti maksimalnu amplitudu neizobličenog izlaznog napona pri $\omega_0 = 1 \text{ (krad/s)}$
- d) [1] Odrediti v_{IN} za $v_{OUT} = 10 \text{ V sin}((1 \text{ krad/s})t)$.
- e) [4] Nacrtati vremenske dijagrame v_{E1} , v_{B1} , v_{C2} i i_{C1} za $v_{OUT} = 5 \text{ V sin}((1 \text{ krad/s})t)$.
- f) [3] Odrediti srednju snagu disipacije na D1 za $v_{OUT} = 10 \text{ V sin}((1 \text{ krad/s})t)$.
- g) [3] Odrediti srednju snagu disipacije na Q1 za $v_{OUT} = 10 \text{ V sin}((1 \text{ krad/s})t)$.
- h) [3] Odrediti srednju snagu disipacije na D2 za $v_{OUT} = 10 \text{ V sin}((1 \text{ krad/s})t)$.



Slika 1

2. U kolu sa slike 2 operacioni pojačavač može se smatrati idealnim. Parametri MOSFET tranzistora su su $B = 0.5 \text{ A/V}^2$, $V_T = 2 \text{ V}$, dok su preostali poznati parametri $V_{DD} = 15 \text{ V}$, $C = 1 \mu\text{F}$, $m = 2$, $n = 4$, $R_{F1} = 15 \text{ k}\Omega$, $R_{F2} = 30 \text{ k}\Omega$. Napon na ulazu kola je trougaonog talasnog oblika amplitude $V_u = 3 \text{ V}$ i periode $T = 10 \mu\text{s}$.

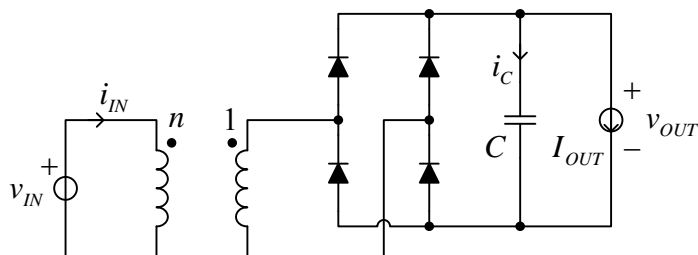
- a) [3] Odrediti polaritet ulaznih priključaka operacionog pojačavača, tako da je u kolu uspostavljena negativna povratna sprega.
- b) [7] Izračunati, nacrtati i označiti dijagrame napona v_U , v_P , v_{DS1} , v_{DS2} i v_{IOP} , i struja i_P , i_{D1} i i_{D2} .
- c) [3] U $(v_{DS1} - i_{D1})$ ravni nacrtati putanju radne tačke tranzistora M_1 .
- d) [3] Izračunati srednju snagu disipacije tranzistora M_1 i srednju snagu izvora za napajanje.
- e) [4] Odrediti vrednost maksimalno dozvoljene amplitude izlaznog napona pod uslovom da tranzistori kada vode rade u zasićenju.



Slika 2

3. Na slici 3 je prikazan dvostrani ispravljač sa prostim kapacitivnim filtrom kod koga je $v_{IN} = 220\sqrt{2} \text{ V} \cos(2\pi(50 \text{ Hz})t)$. Kapacitivnost kondenzatora smatrati dovoljno velikom da se može koristiti aproksimacija malog ugla provođenja. Diode imaju napon direktne polarizacije $V_D = 1 \text{ V}$.

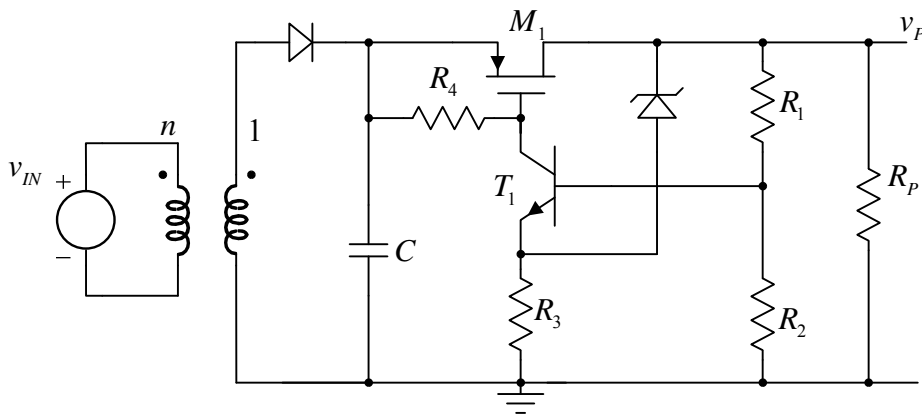
- [2] Odrediti n tako da pri $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ bude $V_{OUT} = 16 \text{ V}$.
- [2] Odrediti C tako da pri $I_{OUT} = 1 \text{ A}$ bude $V_{OUT} = 15 \text{ V}$.
- [3] Odrediti i_C (nacrtati i označiti vremenski dijagram) pri $I_{OUT} = 0.5 \text{ A}$.
- [3] Odrediti i_{IN} (nacrtati i označiti vremenski dijagram) pri $I_{OUT} = 0.5 \text{ A}$.
- [2] Odrediti v_{OUT} (nacrtati i označiti vremenski dijagram) pri $I_{OUT} = 0.5 \text{ A}$.
- [2] Odrediti faktor talasnosti pri $I_{OUT} = 0.5 \text{ A}$.
- [3] Odrediti srednju snagu disipacije na jednoj diodi pri $I_{OUT} = 1 \text{ A}$.
- [3] Odrediti koeficijent korisnog dejstva ispravljača pri $I_{OUT} = 1 \text{ A}$.



Slika 3

4. Na slici 4 je prikazan izvor pozitivnog napajanja. Poznato je $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $V_Z = 4.3 \text{ V}$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{BE} = V_D = 0.7 \text{ V}$, $v_{IN} = 220\sqrt{2} \sin(2\pi ft)$, $n = 19$, $f = 50 \text{ Hz}$, $B = 1 \text{ A/V}^2$, $V_T = 1 \text{ V}$, $C \rightarrow \infty$.

- [9] Nacrtati karakteristiku prenosa $v_P(i_P)$ i odrediti vrednosti nepoznatih parametara u kolu tako da je $v_{P \text{ nom}} = 12 \text{ V}$, $i_{P \text{ max}} = 1 \text{ A}$.
- [4] Odrediti i nacrtati zavisnost snage disipacije rednog tranzistora $P_M(i_P)$ u svim režimima rada, i odrediti maksimalnu srednju snagu disipacije rednog tranzistora.
- [4] Odrediti koeficijent korisnog dejstva izvora za napajanje u nominalnom režimu rada.
- [3] Odrediti minimalnu vrednost kapacitivnosti C tako da ispravan rad kola ne zavisi od ove vrednosti.



Slika 4

Kolokvijum traje tri sata