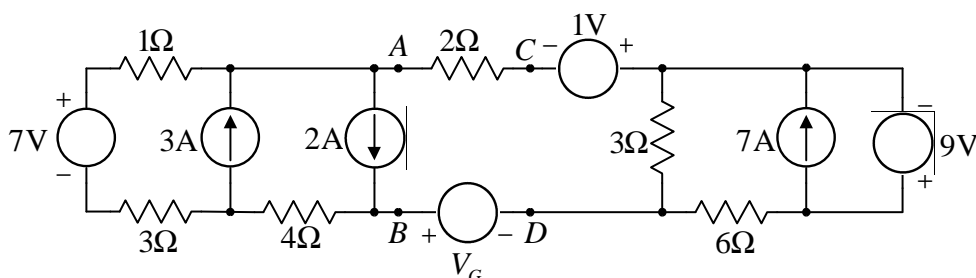
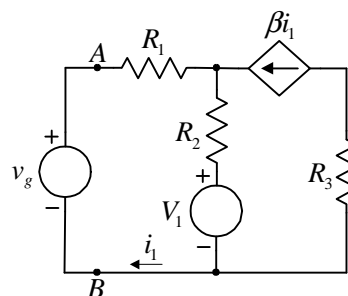


### I KOLOKVIJUM

1. a) [20] Odrediti parametre ekvivalentnog Tevenenovog generatora za deo kola levo od tačkaka A i B.
- b) [20] Odrediti parametre ekvivalentnog Tevenenovog generatora za deo kola desno od tačkaka C i D.
- c) [20] Korišćenjem rezultata iz prethodne tačke, odrediti napon idealnog naponskog generatora  $V_G$  tako da snaga koju on predaje bude 5W. Poznato je da se u tom slučaju na otporniku otpornosti  $2\Omega$  (između tačkaka A i C) disipira snaga od 2W.
- d) [20] Pod uslovom iz prethodne tačke, kolika treba da bude otpornost potrošača  $R_p$  koji bi se povezao između tačkaka A i D tako da se na njemu disipira maksimalna moguća snaga? Koliko iznosi ta snaga?



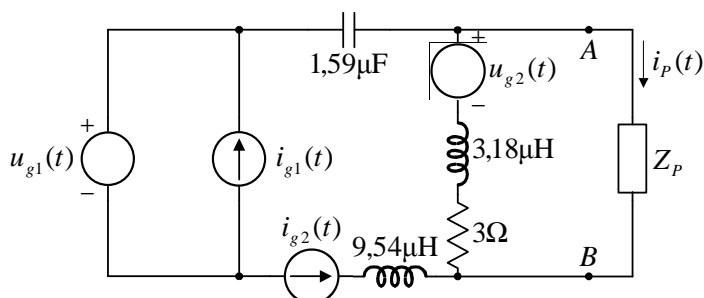
2. [20] Za kolo sa slike je poznato  $R_1, R_2, R_3, V_1$  i  $\beta$ . Odrediti ekvivalentnu otpornost za deo kola desno od tačkaka A i B.



### II KOLOKVIJUM

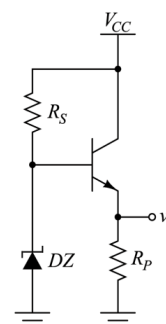
3. Kolo naizmenične struje sa slike radi u ustaljenom prostoperiodičnom režimu na frekvenciji  $f = 50\text{kHz}$ . Poznato je da je  $u_{g1}(t) = 2\text{V} \cos(2\pi f t + 45^\circ)$ ,  $u_{g2}(t) = -2\sqrt{2}\text{V} \sin(2\pi f t)$ ,  $i_{g1}(t) = 2\text{A} \cos(2\pi f t - 45^\circ)$  i  $i_{g2}(t) = -\sqrt{2}\text{A} \sin(2\pi f t)$ .

- a) [60] Odrediti parametre ekvivalentnog Nortonovog generatora u kompleksnom domenu za deo kola levo od tačkaka A i B.
- b) [10] Odrediti elemente (i vrednosti elemenata) koji treba da sačinjavaju potrošač  $Z_p$ , tako da se na njemu razvija maksimalna aktivna snaga.
- c) [20] Pod uslovom iz tačke b) odrediti kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu na potrošaču  $Z_p$ .
- d) [10] Pod uslovom iz tačke b) odrediti struju  $i_p(t)$ .



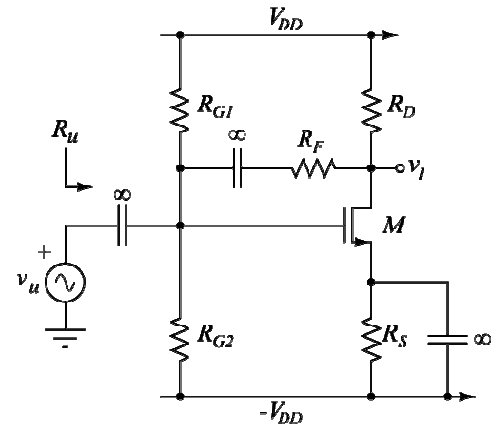
### III KOLOKVIJUM

4. [30] Za električnu šemu na slici potrebno je odrediti i nacrtati karakteristiku prenosa  $v_i = f(V_{CC})$  ukoliko se napon  $V_{CC}$  menja u granicama  $0 < V_{CC} \leq 12\text{V}$ . Poznato je:  $R_p = 200\Omega$ ,  $R_S = 10\text{k}\Omega$ ,  $V_D = 0.6\text{V}$ ,  $V_Z = 5\text{V}$ ,  $V_{CES} = 0.2\text{V}$ ,  $V_{BE} = 0.6\text{V}$  i  $\beta = 49$ .



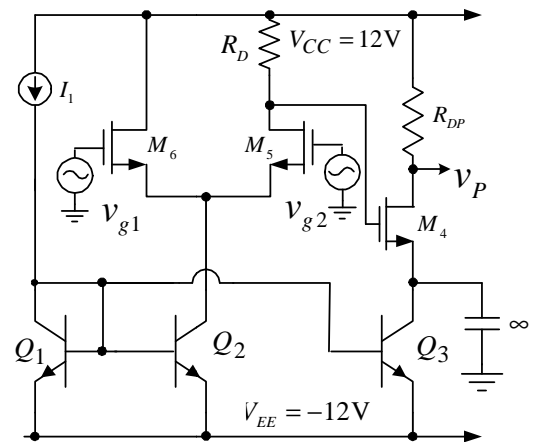
5. Na slici je prikazan pojačavač sa MOSFET tranzistorom u konfiguraciji sa zajedničkim sorsom. Poznato  $V_{DD} = 5V$ ,  $R_{G1} = R_{G2} = 5k\Omega$ ,  $R_D = 4k\Omega$ ,  $R_S = 2k\Omega$ ,  $B_N = 2mA/V^2$ ,  $V_{TN} = 3V$ .

- [10] Izračunati struju drejna tranzistora u odsustvu promenljivog pobudnog signala.
- [10] Nacrtati ekvivalentnu šemu pojačavača za male signale i izvesti izraze za naponsko pojačanje i ulaznu otpornost pojačavača.
- [5] Izračunati vrednost otpornost  $R_F$  tako da naponsko pojačanje ima vrednost  $A_v = v_i/v_u = -4$ . Koliko tada iznosi ulazna otpornost  $R_u$ ?
- [5] Koliko iznosi naponsko pojačanje  $A_v$  ukoliko naponski generator  $v_u$  nije idealan i njegova unutrašnja otpornost ima vrednost  $1k\Omega$ ?



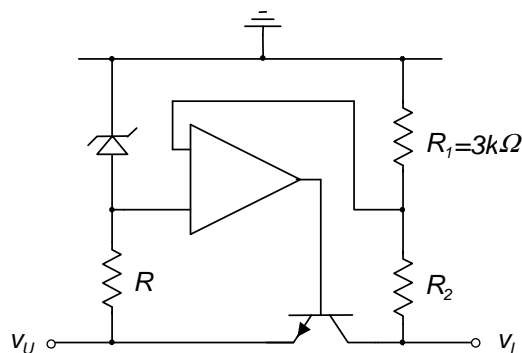
6. Za pojačavač sa slike su poznati parametri bipolarnih tranzistora  $v_T = 25mV$ ,  $\beta = 100$ ,  $V_{BE} = 0.7V$ ,  $V_{CES} \approx 0$ , parametri NMOS tranzistora  $\lambda = 0$ ,  $B = 1mA/V^2$  i  $V_{Th} = 1V$ .

- [5] Bez zanemarivanja baznih struja tri tranzistora  $Q_1$ ,  $Q_2$  i  $Q_3$ , odrediti  $I_1$  tako da bude  $I_{C3} = 1mA$ .
- [5] Izračunati parametre MOS tranzistora za mali signal ( $g_{m5}$ ,  $g_{m6}$ ,  $g_{m4}$ ).
- [10] Izračunati vrednost otpornika  $R_{DP}$  i  $R_D$  tako da je na izlazu  $V_P = 0V$ , a da je  $V_{S4} = -4V$ .
- [5] Izračunati pojačanje  $a = v_p/v_d$  za mali signal u funkciji od parametara kola.
- [10] Za  $v_{g1} = 0.1mV \cos \omega t$  i  $v_{g2} = -0.2mV \cos(\omega t + \pi/6)$  odrediti efektivnu vrednost napona  $v_p$ .



7. Na slici je prikazano kolo stabilizatora sa rednim tranzistorom koje se koristi za stabilizaciju negativnih napona. Poznato je  $V_{BE} = 0.6V$ ,  $V_{CES} = 0.2V$ ,  $V_Z = 3V$ .

- [5] Nacrtati električnu šemu stabilisanog izvora negativnog jednosmernog napona koji se sastoji od transformatora sa srednjim izvodom, tropinskog stabilizatora negativnog napona i ostale prateće elektronike. Stabilizator crtati kao blok sa tri pina.
- [5] Odrediti polaritet ulaznih priključaka idealnog operacionog pojačavača tako da kolo ispravno radi. Obavezno obrazložiti odgovor.
- [2+3] Odrediti vrednosti otpornika  $R$  i  $R_2$  tako da napon na izlazu stabilizatora bude  $-5V$ , a da se na zener diodi razvija  $20mW$  pri  $V_u = -10V$ .
- [10] Izračunati u kojim se granicama može menjati napon na ulazu stabilizatora iz prethodne tačke ako je maksimalna disipacija koja sme da se razvije na Zener diodi  $P_{Dmax} = 30mW$ .



Studenti mogu izabrati jednu od sledećih opcija za polaganje: samo treći kolokvijum, prvi i treći kolokvijum, drugi i treći kolokvijum ili sva tri kolokvijuma.

Na koricama vežbanke jasno naznačiti koja opcija za polaganje ispita je izabrana.

Ispit traje 3 sata.