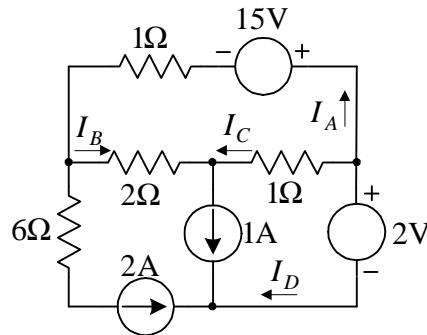
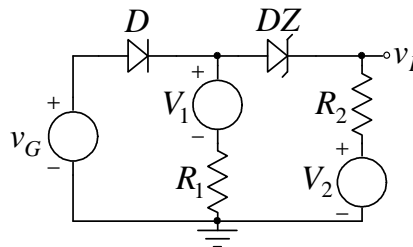


1. a) [6] Primenom **metode potencijala čvorova** izračunati potencijale svih čvorova u kolu sa slike.
- b) [8] Koristeći rezultate iz prethodne tačke izračunati struje  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  i  $I_D$ , kao i snage koje **predaju** generatori.
- c) [4] Odrediti parametre Nortonovog generatora za deo kola sa slike koji sadrži sve elemente osim otpornika od  $2\Omega$ .
- d) [2] Ako se u kolu sa slike paralelno sa otpornikom od  $6\Omega$  poveže kondenzator kapacitivnosti  $C = 1nF$ , odrediti količinu naelektrisanja na tom kondenzatoru.

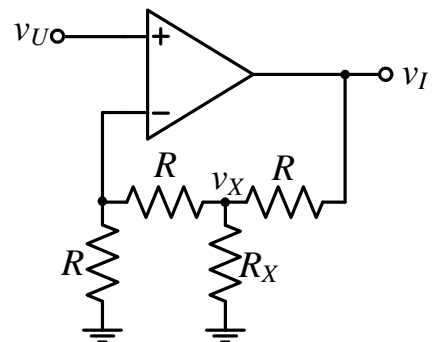


2. [20] U kolu sa slike dioda  $D$  je idealna sa parametrom  $V_D = 0$ . Zener dioda  $DZ$  je idealna sa  $V_Z = 3V$  i  $V_D = 0$ , a poznato je i  $R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 2k\Omega$ ,  $V_1 = 1V$  i  $V_2 = 7V$ . Odrediti i nacrtati zavisnost  $v_I(v_G)$ , ako se ulazni napon menja u granicama  $0 \leq v_G \leq 5V$ .

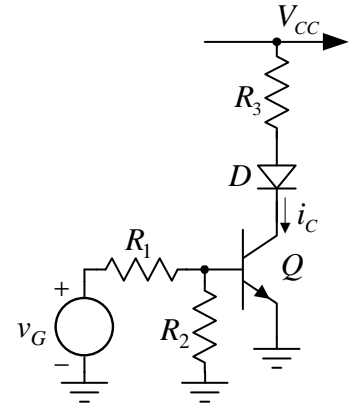


3. U kolu sa slike operacioni pojačavač se napaja se iz baterija  $V_{CC} = -V_{EE} = 6V$ , dok je  $R = 3k\Omega$ .

- a) [6] U slučaju da pojačanje operacionog pojačavača  $a \rightarrow \infty$  i da je  $R_X = R$  odrediti pojačanje sa reakcijom  $a_r = v_I/v_U$ .
- b) [6] Odrediti zavisnost pojačanja sa reakcijom  $a_r = f(R_X)$ . Smatrati da operacioni pojačavač ne ulazi u zasićenje.
- c) [4] U slučaju da je pojačanje operacionog pojačavača  $a = 3$  i da je  $R_X = R$  odrediti pojačanje sa reakcijom  $a_r = v_I/v_U$ .
- d) [4] Ako se na ulaz dovede napon  $v_U(t) = V_m \sin(2\pi ft)$ ,  $f = 1kHz$ ,  $V_m = 1V$ , odrediti minimalnu vrednost otpornika  $R_X$  tako da operacioni pojačavač radi u linearnom režimu.



4. [20] Parametri tranzistora u kolu sa slike su:  $\beta_F = 100$ ,  $V_\gamma = V_{BE} = V_{BES} = 0,6 \text{ V}$ ,  $V_{CES} = 0,2 \text{ V}$ . Dioda je idealna sa parametrom  $V_D = 0,6 \text{ V}$ , a poznate su i otpornosti otpornika  $R_1 = R_2 = 50 \text{ k}\Omega$  i  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ , kao i  $V_{CC} = 5 \text{ V}$ . Ako je ulazni napon  $v_G = 4 \text{ V}$ , odrediti režime rada tranzistora i diode i izračunati struju  $i_C$ .



5. U strujnom izvoru sa slike parametri tranzistora su:

$V_T = V_{T1} = V_{T2} = V_{T5} = -V_{T3} = -V_{T4} = -V_{T6} = 1 \text{ V}$ ,  $B_1 = 2 \text{ mA/V}^2$ ,  $B_2 = B_4 = 1 \text{ mA/V}^2$ ,  $B_3 = 4 \text{ mA/V}^2$  i  $B_5 = B_6 = 5 \text{ mA/V}^2$ , dok je  $V_{DD} = -V_{SS} = 10 \text{ V}$  i  $R_R = 7 \text{ k}\Omega$ .

- [14] Izračunati struje  $I_1$ ,  $I_3$ ,  $I_5$  i  $I_6$  koje generiše strujni izvor smatrajući da svi tranzistori rade u zasićenju.
- [6] Kolika je maksimalna otpornost otpornika  $R_x$  koja se može vezati između drena tranzistora  $M_5$  i drena tranzistora  $M_6$ , a da svi tranzistori i dalje ostanu u zasićenju?

