

1. U kolu pojačavača sa slike 1, upotrebljeni su tranzistori sa  $\beta_F = \beta_0 = 100$ ,  $r_{CE} \rightarrow \infty$ ,  $|V_{BE}| = 0,6V$  i  $|V_{CES}| = 0,2V$ , a poznato je i  $V_{CC} = -V_{EE} = 5V$ . Odrediti:

- [3] Otpornosti nepoznatih otpornika tako da u mirnoj radnoj tački bude  $I_{C2} = I_{C3} = 1mA$  i  $V_I = 0V$ ;
- [3] Naponsko pojačanje  $a = v_i / v_u$ ;
- [2] Ulaznu otpornost i izlaznu otpornost pojačavača;
- [2] Maksimalnu amplitudu simetričnog neizobličenog napona na izlazu.

2. a) [5] Nacrtati direktno spregnut pojačavač sa dve baterije za napajanje, NMOS tranzistorima i negativnom povratnom spregom koja smanjuje ulaznu otpornost i smanjuje izlaznu otpornost, napajan iz dve baterije za napajanje.

b) [5] Nacrtati vremenske dijagrame napona na priključcima svih tranzistora za sinusoidalni napon pobudnog generatora.

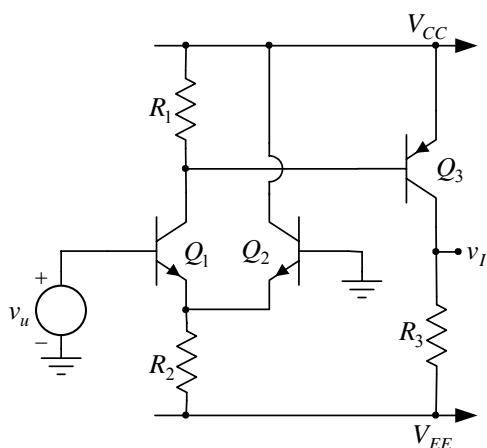
3. a) [3] Nacrtati trorežimski integrator i ekvivalentne šeme u sva tri režima rada.

b) [2] Modifikovati kolo iz a) tako da se omogući neosetljivost integracione konstante na promenu impedanse pobudnog generatora.

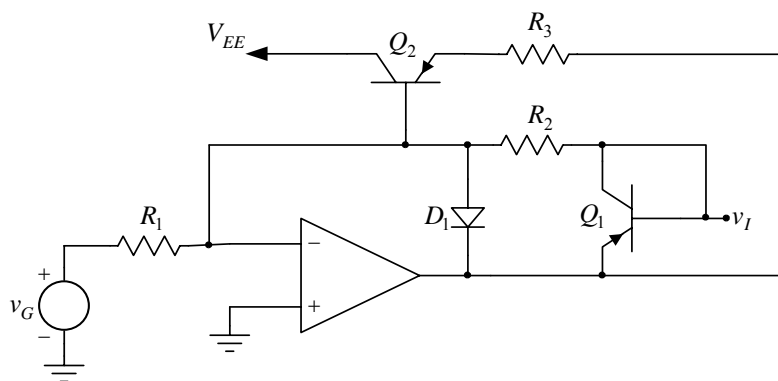
c) [2] Modifikovati kolo iz a) tako da se omogući brzo zadavanje početnih uslova.

d) [3] Nacrtati vremenske dijagrame napona na izlazu svih operacionih pojačavača u kolu iz c) pri promeni sva tri režima rada, ako je napon pobudnog generatora pozitivan, a napon početnih uslova negativan.

4. [10] Operacioni pojačavač u kolu sa slike 4 je idealan i napaja se iz dve baterije za napajanje  $V_{CC} = -V_{EE} = 15V$ . Parametri bipolarnih tranzistora su međusobno identični:  $V_{EB} = V_\gamma = 0,6V$ ,  $V_{ECS} = 0,2V$  i  $\beta_F \gg 1$ . Dioda je idealna sa  $V_D = 0,6V$ , a poznato je i  $R_1 = 10k\Omega$  i  $R_2 = R_3 = 50k\Omega$ . Odrediti i nacrtati karakteristiku  $v_I = v_I(v_G)$ , ako se ulazni napon  $v_G$  menja u granicama  $-5V \leq v_G \leq 5V$ .



Slika 1



Slika 4

Studenti koji polažu drugi kolokvijum rade zadatke 3 i 4 u trajanju do 2,5 sata.

Studenti koji polažu kompletan ispit rade sve zadatke u trajanju do 4 sata.