

1. Nacrtati strujno-naponsku zavisnost kola koje se sastoji od dve Zener diode sa probojnim naponima  $V_{Z1}$  i  $V_{Z2}$ , pri čemu je  $V_{Z1} < V_{Z2}$ , koje su vezane:

- a) [5] redno (anoda  $D_{Z1}$  je vezana na katodu  $D_{Z2}$ );
- b) [5] paralelno (anoda  $D_{Z1}$  je vezana na anodu  $D_{Z2}$ , katoda  $D_{Z1}$  je vezana na katodu  $D_{Z2}$ ).

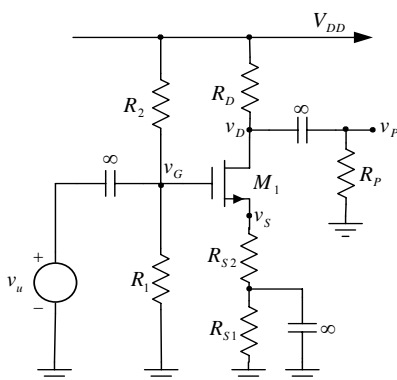
2. Na slici 2 je prikazan pojačavač u sprezi sa zajedničkim sorsom. Parametri tranzistora su:  $B = 500 \mu A/V^2$ ,  $V_T = 1V$  i  $\lambda \rightarrow 0$ , dok je:  $V_{DD} = 12V$ ,  $R_1 = 1M\Omega$ ,  $R_2 = 1,5M\Omega$ ,  $R_{S1} = 5k\Omega$ ,  $R_{S2} = 1k\Omega$ ,  $R_D = 12k\Omega$  i  $R_P = 100k\Omega$ .

- a) [3] Odrediti jednosmerne vrednosti napona na gejtu, sorsu i drejnu.
- b) [3] Ako je  $v_u(t) = V_m \sin(2\pi ft)$ ,  $V_m = 50mV$  i  $f = 1kHz$ , odrediti i nacrtati vremenske dijagrame napona na gejtu, sorsu, drejnu i potrošaču.
- c) [1] Odrediti otpornost  $R_i$  koju vidi potrošač  $R_P$ .
- d) [3] Odrediti maksimalnu amplitudu simetričnog neizobličenog napona na potrošaču  $V_{pm\max}$ .

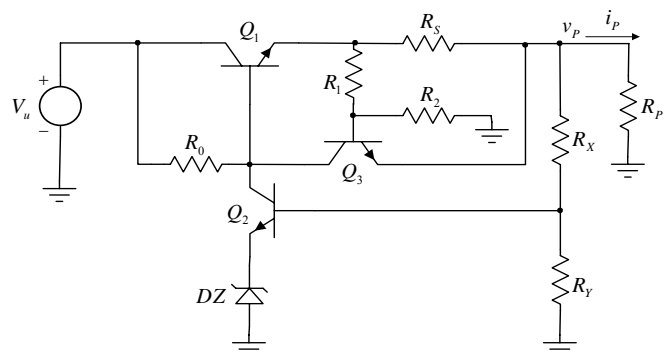
- 3. a) [3] Nacrtati instrumentacioni pojačavač sa tri operaciona pojačavača.
- b) [2] Odrediti odnose otpornika u ulaznom pojačavačkom stepenu tako da diferencijalno pojačanje ulaznog pojačavačkog stepena bude jednako 10.
- c) [2] Odrediti odnose otpornika u izlaznom pojačavačkom stepenu tako da diferencijalno pojačanje izlaznog pojačavačkog stepena bude 10.
- d) [3] Nacrtati vremenske dijagrame na izlazima sva tri operaciona pojačavača za ulazne napone  $v_1(t) = 0.1V + 0.1V \cdot \sin \omega t$  i  $v_2(t) = 0.1V - 0.1V \cdot \sin \omega t$ , ako je napajanje operacionih pojačavača  $V_{CC} = -V_{EE} = 15V$ .

4. Za stabilizator sa slike 4 je poznato:  $V_{BE} = 0,6V$ ,  $\beta_{F1} = 100$ ,  $\beta_{F2} = \beta_{F3} \rightarrow \infty$ ,  $V_u = 15V$ ,  $R_1 = 2k\Omega$ ,  $R_2 = 6k\Omega$ ,  $R_Y = 3k\Omega$ ,  $V_Z = 2,4V$ , struja inverzne polarizacije Zener diode  $I_Z \geq 2mA$ , a maksimalna dozvoljena snaga disipacije rednog tranzistora  $P_{DQ1\max} = 9,46W$ .

- a) [1] Odrediti otpornost  $R_X$  tako da se na izlazu dobija stabilisani napon  $V_P = 9V$ .
- b) [3] Odrediti i nacrtati karakteristiku stabilizatora  $v_P(i_P)$ .
- c) [4] Kolika je maksimalna struja koju stabilizator može dati na izlazu, imajući u vidu dozvoljenu disipaciju rednog tranzistora? Odrediti otpornost  $R_S$  u tom slučaju.
- d) [2] Kolika je maksimalna otpornost  $R_{0\max}$  za koju stabilizator ispravno radi u celom opsegu izlaznih struja?



**Slika 2**



**Slika 4**