

**NAPOMENA:**

**Kolokvijum traje tri sata.**

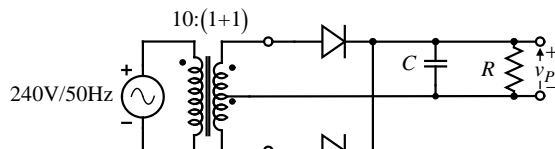
Numerisati svaku stranu sveske u gornjem spoljašnjem uglu. Svaki zadatak početi na novoj strani. Zadaci moraju biti čitko i uredno napisani. Zaokruživanjem broja zadatka u tabeli na omotu označiti koji su zadaci rađeni, i pored toga upisati broj strane na kojoj zadatak počinje.

1. Dioda u kolu na slici 1 su idealne.

a) [7] Ako je  $R = \infty$ , nacrtati vremenski dijagram napona  $v_P$  u stacionarnom režimu za tri periode ulaznog napona. Odrediti efektivnu vrednost napona  $v_P$  u funkciji veličina sa slike (Efektivna vrednost mrežnog napona, data na slici, jednaka je 240V).

b) [7] Ako je  $C = 0$ , nacrtati vremenski dijagram napona  $v_P$  u stacionarnom režimu za tri periode ulaznog napona. Odrediti efektivnu vrednost napona  $v_P$  u funkciji veličina sa slike.

c) [6] Ako su vrednosti  $C$  i  $R$  izabrane tako da je varijacija struje kroz  $R$  mnogo manja od srednje vrednosti te struje, nacrtati pojednostavljen izgled vremenskog dijagrama napona  $v_P$  u stacionarnom režimu za tri periode ulaznog napona.



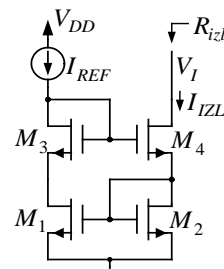
Slika 1.

2. [10] Za tri vrednosti temperature  $T_1 < T_2 < T_3$  nacrtati zavisnost koeficijenta strujnog pojačanja  $\beta$  u funkciji kolektorske struje. Kako treba polarisati tranzistor u pojačavačkom stepenu sa zajedničkim emitorom da bi se smanjio uticaj  $\beta$  na položaj mirne radne tačke?

3. Na slici 3 je prikazano modifikovano Vilsonovo strujno ogledalo. Smatrati da je vrednost napona  $V_{DD}$  dovoljno velika za ispravan rad kola.

a) [12] Ako je  $I_{REF} = 20\mu A$ , a parametri tranzistora su  $V_T = 1V$  i  $k'W/L = B = 160\mu A/V^2$ , odrediti minimalnu vrednost izlaznog napona  $V_I$  tako da svi tranzistori rade u zasićenju.

b) [8] Ako je  $r_{ds} = 100k\Omega$ , odrediti izlaznu otpornost strujnog ogledala  $R_{izl}$ .



Slika 3.

4. Za kolo sa slike 4 parametri tranzistora su:  $B = \mu_n C_{ox} W_1 / L_1 = 500\mu A/V^2$ ,  $V_T = 1V$ ,  $\lambda_n \rightarrow \infty$ , parametri zener diode su:  $V_D = 0.7V$ ,  $V_Z = 5V$  dok su ostali parametri  $V_{DD} = 10V$ ,  $R_G = 1k\Omega$ . Napon  $v_U$  se menja u granicama  $-10V \leq v_U \leq 10V$ .

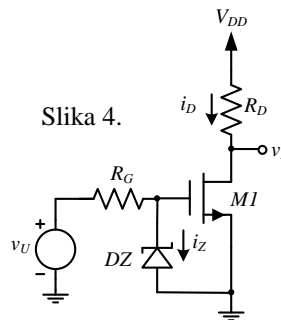
a) [10] Odrediti maksimalnu vrednost otpornika  $R_D$  tako da transistor ne ulazi u triodnu oblast u celom opsegu ulaznog napona.

Za prethodno određenu vrednost otpornika  $R_D$  odrediti:

b) [5]  $i_Z = f(v_U)$

c) [5]  $i_D = g(v_U)$

d) [5]  $v_I = h(v_U)$



Slika 4.

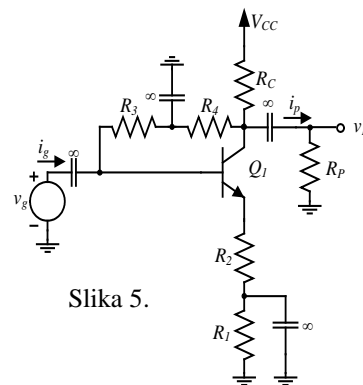
5. Za kolo pojačavača sa slike 5 parametri tranzistora su  $V_{BE} = 0.6V$ ,  $V_{CES} = 0.2V$ ,  $\beta_F = \beta_0 = 200$ ,  $V_A \rightarrow \infty$ . Ostali parametri kola su  $V_{CC} = 3V$ ,  $R_1 = 500\Omega$ ,  $R_2 = 50\Omega$ ,  $R_3 = R_4 = 50k\Omega$ ,  $R_C = 1.5k\Omega$ ,  $R_P = 10k\Omega$ .

a) [8] Odrediti struju kolektora u mirnoj radnoj tački.

b) [8] Odrediti naponsko pojačanje  $a_v = v_p/v_g$  i strujno pojačanje  $a_i = i_p/i_g$ .

c) [5] Odrediti ulaznu otpornost  $R_u$  koju vidi idealni naponski generator  $v_g$ .

d) [4] Odrediti izlaznu otpornost  $R_i$  koju vidi potrošač  $R_p$ .



Slika 5.