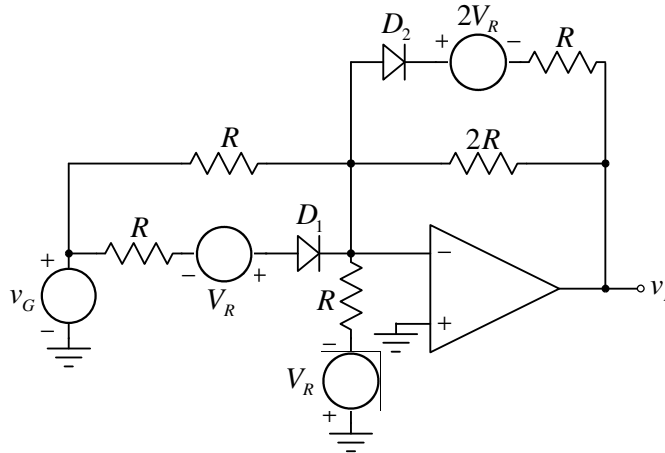


1. U kolu sa slike operacioni pojačavač je idealan i radi u linearnom režimu. Diode su idealne. Smatrajući da su  $V_R$  i  $R$  poznate veličine, odrediti zavisnost  $v_I = f(v_G)$  ako su:

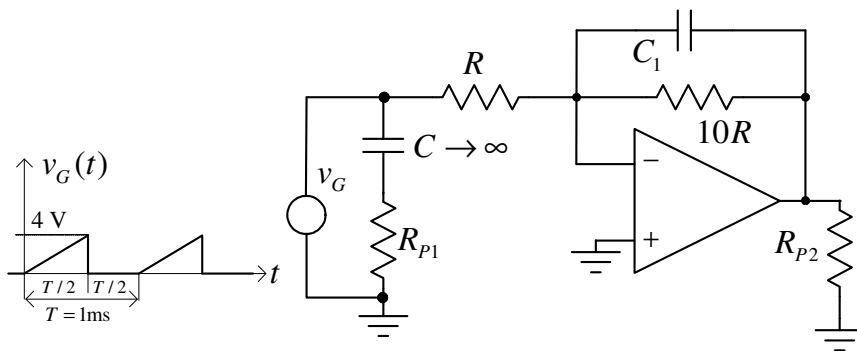
- a) [25] Dioda  $D_1$  uključena, a dioda  $D_2$  isključena;
- b) [25] Obe diode uključene.



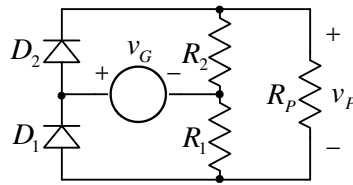
2. Na slici je prikazano prikazano kolo sa dva potrošača i grafički je dat vremenski dijagram pobudnog složenoperiodičnog naponskog generatora  $v_G$  čija je osnovna perioda  $T$ . Parametri kola su  $R=10\text{k}\Omega$  i  $C_1=100\mu\text{F}$ .

- a) [10] Odrediti jednosmernu komponentu napona  $v_G$ .
- b) [10] Odrediti efektivnu vrednost **naizmjenične komponente** napona  $v_G$ .
- c) [10] Odrediti aktivnu i reaktivnu snagu koja se razvija na  $R_{p1}$ .
- d) [10] Odrediti aktivnu i reaktivnu snagu koja se razvija na  $R_{p2}$  ako je napajanje operacionog pojačavača  $\pm 12\text{V}$ .
- e) [10] Odrediti aktivnu i reaktivnu snagu koja se razvija na  $R_{p2}$  ako je napajanje operacionog pojačavača  $\pm 5\text{V}$ .

Napomena: za rešenje zadatka nije potrebno razvijanje pobudnog napona u Furijeov red!



3. [30] U kolu sa slike upotrebljene su idealne diode sa  $V_D = 0,7V$ , a poznato je i  $R_1 = R_2 = 1k\Omega$  i  $R_p = 3k\Omega$ . Odrediti i nacrtati zavisnost  $v_p(v_G)$ , ako se ulazni napon  $v_G$  menja u granicama  $-12V \leq v_G \leq 12V$ .



4. a) [10] Nacrtati šemu diferencijalnog pojačavača sa NPN tranzistorima i PNP strujnim ogledalom kao aktivnim opterećenjem i idealnim strujnim izvorom struje  $2I_0$  za polarizaciju mirne radne tačke. Pojačavač se napaja sa dve baterije od  $\pm V_{CC} = 12V$

b) [5] Nacrtati model za mali signal ako je pojačavač opterećen potrošačem  $R_p$ .

c) [10] U funkciji  $I_0$ ,  $V_T$  i  $R_p$  odrediti pojačanje kola za male signale kao i ulaznu otpornost.

d) [5] Realizovati strujni izvor  $2I_0$  pomoću NMOS strujnog ogledala.

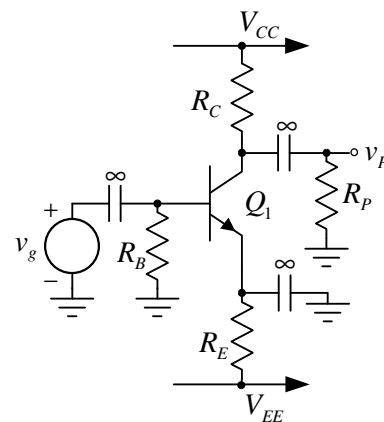
e) [10] Odrediti vrednost otpornika u NMOS strujnom ogledalu u funkciji od  $V_T$ ,  $B$ ,  $I_0$  i  $V_{CC}$ .

5. Parametri tranzistora u pojačavaču sa slike su:  $\beta_F = \beta_0 = 100$  i  $V_{BE} = 0,6V$ , dok je:  $V_{CC} = -V_{EE} = 5V$ ,  $V_t = kT/q = 25mV$ ,  $R_C = 4,7k\Omega$ ,  $R_E = 4,7k\Omega$ ,  $R_B = 47k\Omega$  i  $R_p = 10k\Omega$ .

a) [12] Odrediti jednosmerne struje baze, kolektora i emitora, kao i jednosmerne napone na bazi, kolektoru i emitoru.

b) [10] Odrediti naponsko pojačanje pojačavača  $a = v_p / v_g$ .

c) [8] Odrediti ulaznu otpornost pojačavača i otpornost koju vidi potrošač.



Studenti koji izaberu polaganje ispita preko kolokvijuma ne moraju raditi prvi i/ili drugi zadatak (i u tom slučaju će im se računati poeni sa prvog i/ili drugog kolokvijuma).

Studenti koji izaberu polaganje integralnog ispita rade svih pet zadataka (i u tom slučaju im se neće računati poeni sa kolokvijuma).

NA KORICAMA VEŽBANKE OBAVEZNO NAZNAČITI KOJA OPCIJA ZA POLAGANJE JE IZABRANA (KOLOKVIJUMI ILI INTEGRALNI ISPIT). U SLUČAJU POLAGANJA ISPITA PREKO KOLOKVIJUMA NA KORICAMA VEŽBANKE U POLJE ZA BROJ BODOVA NA ZADATKU KOJI SE MENJA KOLOKVIJUMOM OBAVEZNO UPISATI SLOVO „K“.

Ispit traje 3 sata.