

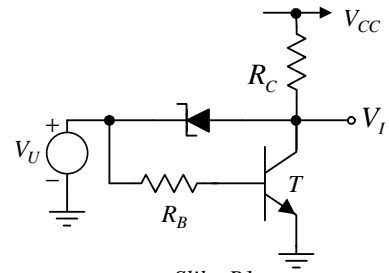
Ispit traje 3 sata. Studenti koji su položili kolokvijum rade zadatke 3, 4 i 5 u trajanju od 2 sata. Na ispitu je dozvoljeno korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog kalkulatora. Nije dozvoljeno napuštanje ispita tokom prvog sata. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja ispita. Svaki zadatak početi na novoj strani. Napraviti razmak između tačaka i jasno označiti svaku tačku zadatka.

1.

a) (7 poena) Nacrtati električnu šemu usmerača sa Grecovim spojem. Ako se na ulaz usmerača dovede napon $v_S(t) = V_S \sin \omega t$ pomoću vremenskog dijagrama predstaviti napon na izlazu usmerača. Odrediti maksimalnu vrednost napona inverzne polarizacije dioda u Grecovom spoju. Smatrati da su diode idealne i da je $V_D = 0$.

b) (13 poena) Za kolo sa slike P1 odrediti izlazni napon V_I za dve vrednosti ulaznog napona $V_U = V_{U1} = 4V$ i $V_U = V_{U2} = 6V$.

Poznato je: $V_{CC} = 10V$, $R_C = 1k\Omega$, $R_B = 100k\Omega$, $V_Z = 5.3V$, $V_D = V_{BE} = 0.7V$ i $\beta = 100$.



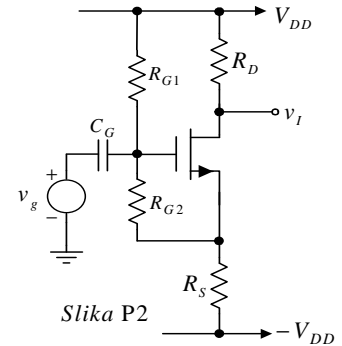
Slika P1

2. Na slici P2 prikazan je pojačavač sa MOSFET tranzistorom u konfiguraciji sa zajedničkim sorsom. Poznato je: $V_{DD} = 10V$, $R_D = 2k\Omega$, $R_{G1} = 12k\Omega$, $R_{G2} = 3k\Omega$, $C_G = \infty$, $k_n = 8mA/V^2$, $V_P = 2V$ i $r_f = \infty$.

a) (6 poena) Izračunati vrednost otpornosti R_S tako da izlazni napon u mirnoj radnoj tački ima vrednost $V_I = 2V$.

b) (9 poena) Nacrtati šemu pojačavača za male signale i izvesti izraze za naponsko pojačanje.

c) (5 poena) Izračunati vrednosti naponskog pojačanja pojačavača sa slike P2.



Slika P2

3.

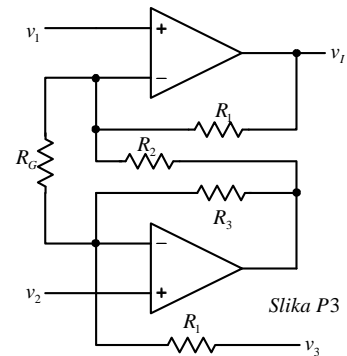
a) (6 poena) Nacrtati električnu šemu diferencijalnog pojačavača sa bipolarnim tranzistorima. Na ulaze ovog pojačavača dovesti naponske signale v_1 i v_2 . Napisati definicije izraze za diferencijalno pojačanje pojačavača, pojačanje signala srednje vrednosti i faktor potiskivanja signala srednje vrednosti kada se izlazni signal uzima nesimetrično (samo sa jednog tranzistora).

b) (14 poena) Za kolo sa slike P3:

- odrediti zavisnost izlaznog napona v_I od ulaznih napona v_1 , v_2 i v_3 ,

- odrediti uslov koji treba da bude ispunjen da bi napon na izlazu imao oblik

$$v_I = A(v_1 - v_2) + v_3.$$

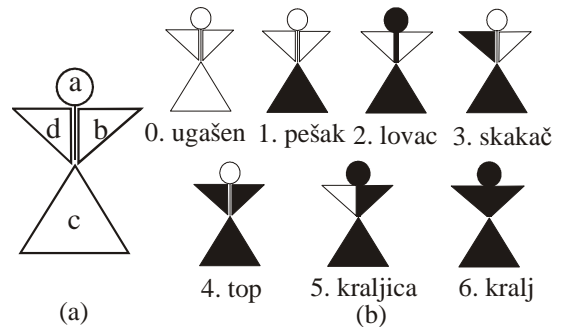


Slika P3

4.

a) (6 poena) Nacrtati blok šemu dekodera za dekodovanje binarno kodovanih oktalnih cifara (oktalni sistem ima osnovu 8 i koristi cifre od 0 do 7). Rad dekodera predstaviti pomoću kombinacione tablice.

b) (14 poena) Indikacija šahovskih figura se može izvršiti pomoću 4 segmenta (a, b, c i d) koji su prikazani na slici P4(a). Izgled šahovskih figura prikazan je na slici P4(b). Pomoću kombinacione tabele prikazati rad kombinacione mreže koja se koristi za indikaciju šahovskih figura. Na ulaz ove mreže dovodi se binarno kodovan broj šahovske figure uključujući i kôd za gašenje displeja. Korišćenjem minimalnog broja osnovnih logičkih kola realizovati mrežu za indikaciju šahovskih figura.

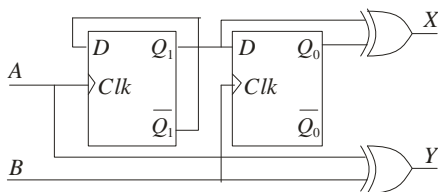


Slika P4

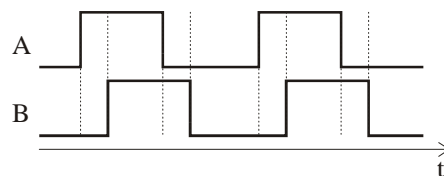
5.

a) (8 poena) Korišćenjem minimalnog broja T flipflopova i osnovnih logičkih kola realizovati asinhroni brojač koji broji unapred sa osnovom brojanja 6. Rad brojača prikazati pomoću vremenskog dijagrama signala tokom 10 taktih intervala. Pretpostaviti da su u početnom trenutku svi flipflopovi bili resetovani.

b) (12 poena) Na slici P5a predstavljena je sinhrona sekvencijalna mreža čiji su ulazi A i B a izlazi X i Y. Nacrtati vremenski dijagram izlaza X i Y za ulazne signale prikazane na slici P5b. Pretpostaviti da su u početnom stanju flipflopovi bili resetovani.



Slika P5a



Slika P5b