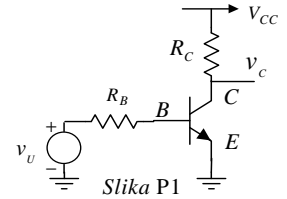


Ispit traje 3 sata. Studenti koji su položili kolokvijum rade zadatke 4-8 u trajanju od 2 sata. Na ispitu je dozvoljeno korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog kalkulatora. Nije dozvoljeno napuštanje ispita tokom prvog sata. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja ispita. Svaki zadatak početi na novoj strani. Napraviti razmak između tačaka i jasno označiti svaku tačku zadatka. Na prvoj strani vežbanke za zadatak koji nije rađen u kvadratić upisati X. Ako je položen kolokvijum na prvoj strani u kvadratiće za zadatke 1-3 upisati **Kolokvijum**.

**1.** (12 poena)

- a) (6 poena) Analizirati kolo sa slike P1 i navesti uslove koji moraju biti zadovoljeni da bi tranzistor:
- (a1) bio neprovođan,
  - (a2) radio u aktivnom režimu,
  - (a3) bio u zasićenju.

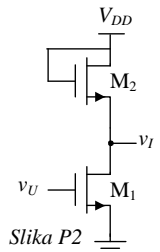


Slika P1

- b) (6 poena) Napisati jednačinu radne prave kola sa slike P1. U dijagram izlaznih statičkih karakteristika tranzistora ucrtati radnu pravu i položaj mirne radne tačke za navedene režime rada tranzistora (a1)-(a3).

**2.** (12 poena)

Za kolo sa slike P2 odrediti i nacrtati karakteristiku prenosa  $v_I = f(v_U)$ . Poznato je  $V_{DD} = 2V_P = 3\text{ V}$ ,  $0 \leq v_U \leq V_{DD}$ .

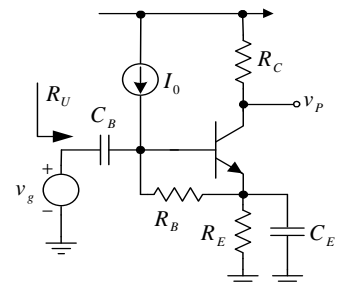


Slika P2

**3.** (16 poena)

Na slici P3 prikazan je jednostepeni pojačavač u konfiguraciji sa zajedničkim emitorom. Poznato je:  $V_{CC}=12\text{ V}$ ,  $R_E=500\ \Omega$ ,  $R_C=1\text{ k}\Omega$ ,  $R_B=740\ \Omega$ ,  $\beta =100$ ,  $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ,  $V_T=25\text{ mV}$ ,  $I_0=1\text{ mA}$ ,  $C_B=\infty$ ,  $C_E=\infty$  i  $r_i=r_{ce}=\infty$ .

- a) (6 poena) Odrediti vrednost napona  $v_P$  na izlazu u mirnoj radnoj tački.  
 b) (7 poena) Nacrtati šemu pojačavača za male signale i izvesti izraze za naponsko pojačanje i ulaznu otpornost.  
 c) (3 poena) Izračunati vrednosti naponskog pojačanja i ulazne otpornosti pojačavača sa slike P3.



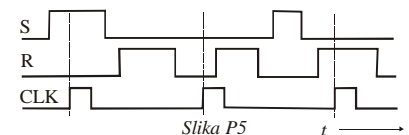
Slika P3

**4.** (12 poena)

- a) (3 poena) Nacrtati električnu šemu neinvertujućeg pojačavača korišćenjem operacionog pojačavača i dva otpornika.  
 b) (2 poena) Odrediti ulaznu otpornost pojačavača iz tačke (a) smatrajući da je operacioni pojačavač idealan.  
 c) (7 poena) Odrediti ulaznu otpornost pojačavača iz tačke (a) ako upotrebljeni operacioni pojačavač ima ulaznu otpornost  $R_u$ , pojačanje  $A$  kada je kolo povratne sprege otvoreno i izlaznu otpornost jednaku nuli  $R_i=0$ .

**5.** (8 poena)

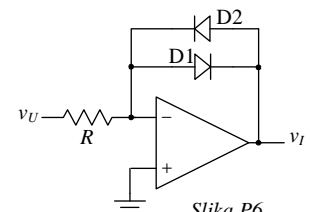
- a) (4 poena) Nacrtati šemu master-slejev flipflopa realizovanog pomoću SR flipflopova. Rad kola predstaviti pomoću funkcionalne tablice.  
 b) (4 poena) Ako se na ulaz master-slejev flipflopa dovedu signali čiji je vremenski oblik prikazan na slici P5 preko vremenskog dijagrama predstaviti izlaze kola. Dijagrame ulaznih i izlaznih signala crtati jedan ispod drugog.



Slika P5

**6.** (14 poena)

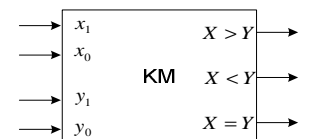
Za kolo sa slike P6 odrediti karakteristiku prenosa  $v_I = f(v_U)$ . Korišćeni operacioni pojačavač je idealan. Za obe diode je  $I_S = 10^{-6}\text{ A}$ ,  $V_T = 25\text{ mV}$ . Poznato je  $R = 500\text{ k}\Omega$ .



Slika P6

**7.** (13 poena)

Kombinaciona mreža KM sa slike P7 ima ulaze  $X(x_1, x_0)$  i  $Y(y_1, y_0)$  i izlaze  $X > Y$ ,  $X < Y$ ,  $X = Y$ . Logička jedinica na nekom od izlaza označava da je ispunjen logički uslov poređenja brojeva  $X$  i  $Y$ , kao što je prikazano na slici P7.

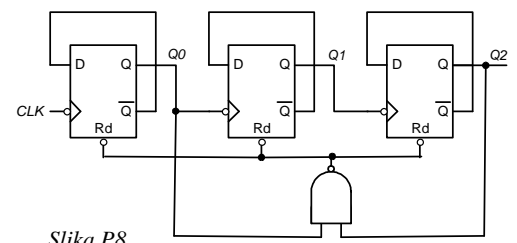


Slika P7

- a) Popuniti kombinacionu tablicu za mrežu koja obavlja zadatu funkciju.  
 b) Realizovati kombinacionu mrežu korišćenjem minimalnog broja osnovnih logičkih kola.

**8.** (13 poena)

Pomoću vremenskog dijagrama prikazati rad asinhronog brojača sa slike P8 tokom jedne periode brojanja. Odrediti osnovu brojanja brojača. Pretpostaviti da je brojač u početnom trenutku resetovan.



Slika P8