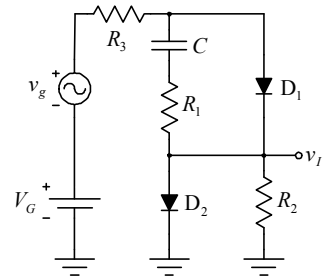


Ispit traje 3 sata. Studenti koji su položili kolokvijum rade zadatke 4-8 u trajanju od 2 sata. Na ispitu je dozvoljeno korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog kalkulatora. Nije dozvoljeno napuštanje ispita tokom prvog sata. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja ispita. Svaki zadatak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

1. (12p)

- a)(6p) Grafički i analitički predstaviti statičku strujno-naponsku karakteristiku diode koja se aproksimira izlomljeno-linearnim modelom.
- b)(6p) Nacrtati električnu šemu polutalasnog (jednostranog) usmerača. Na izlaz usmerača povezati otpornik R. Odrediti funkciju prenosa ovog kola $v_I=f(v_U)$. Pri analizi kola diodu zameniti izlomljeno-linearnim modelom.



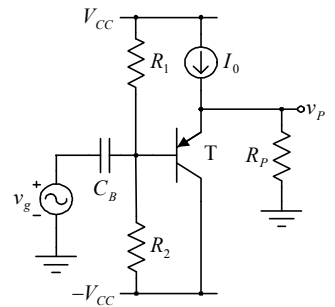
Slika 2.

2. (13p) Odrediti izlazni napon v_I u kolu čija je električna šema data na slici 2. Poznato je:

$R_1=200 \Omega, R_2=700 \Omega, R_3=200 \Omega, C=\infty, V_G=4 \text{ V}, v_g=V_m \sin(\omega t), V_m=1 \text{ V}, V_D=0.7 \text{ V}, V_I=25 \text{ mV}.$

3. (15p) Na slici 3 prikazan je jednostepeni pojačavač sa bipolarnim tranzistorom u konfiguraciji sa zajedničkim kolektorom.

- a) (5p) Izračunati napon na potrošaču V_P odsustvu naizmeničnog pobudnog signala.
 - b) (10p) Nacrtati ekvivalentnu šemu pojačavača za male signale, izvesti izraz za naponsko pojačanje i izračunati vrednost ovog pojačanja.
- Poznato je: $V_{CC}=10 \text{ V}, I_0=10 \text{ mA}, R_1=11 \text{ k}\Omega, R_2=111 \text{ k}\Omega, R_P=1 \text{ k}\Omega, C_B=\infty, \beta=100, |V_{BE}|=0.7 \text{ V}, V_I=25 \text{ mV}.$



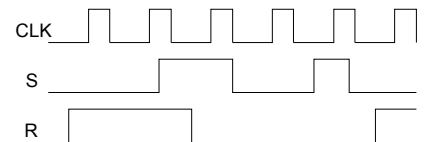
Slika 3.

4. (10p)

- a) 5p Nacrtati blok šemu pojačavača sa povratnom spregom. Izvesti izraz za pojačanje ovog pojačavača. Pretpostaviti da je pojačanje otvorenog kola (bez povratne sprege) A a da je funkcija prenosa kola povratne sprege β . Navesti uslov koji treba da je ispunjen da bi povratna sprega bila negativna.
- b) 5p Šta se podrazumeva pod naponskim ofsetom operacionog pojačavača. Izvesti izraz za napon na izlazu invertujućeg pojačavača realizovanog pomoću neidealnog operacionog pojačavača koji ima naponski ofset V_{OS} kada je ulaz ovog pojačavača povezan na masu (0V). Pri rešavanju ovog zadatka potrebno je nacrtati električnu šemu.

5. (8p)

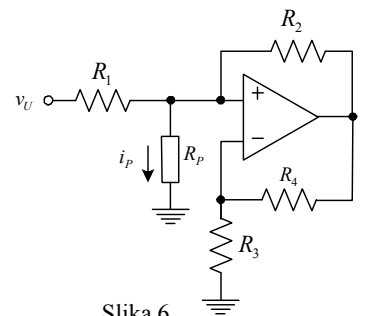
- a) 4p Nacrtati električnu šemu SR flipflopa sa okidanjem na usponsku ivicu. Rad flipflopa predstaviti pomoću funkcionalne tablice.
- b) 4p Pomoću vremenskih dijagrama prikazati signale na izlazu flipflopa iz tačke (a) ovog zadatka kada su na ulazu prisutni signali čiji su talasni oblici dati na slici 5. Signale crtati jedan ispod drugog.



Slika 5.

6. (14p)

- a) (8p) U kolu sa slike 6 odrediti vrednost struje i_P u funkciji napona v_U .
- b) (6p) Ako je $R_4=R_3$ odrediti uslov pod kojim struja i_P ne zavisi od otpornosti potrošača R_P (kolo radi kao idealni strujni izvor). Operacioni pojačavač je idealan.

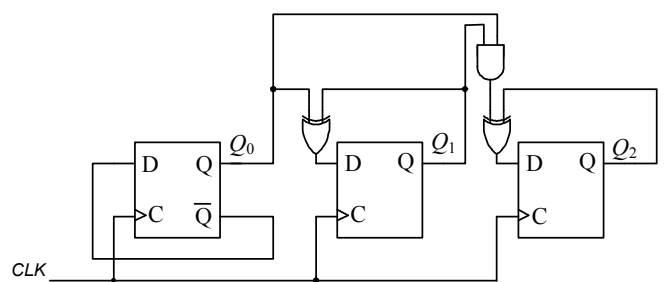


Slika 6.

7. (14 poena) Kombinaciona mreža služi za računanje izraza $Y=A^2/2$ gde je $A(a_3a_2a_1a_0)$ četvorobitni neoznačeni binarni broj na ulazu kombinacione mreže, dok je $Y(y_6y_5y_4y_3y_2y_1y_0)$ sedmobitni neoznačeni binarni broj na izlazu kombinacione mreže.

- a) (5p) Popuniti kombinacionu tablicu za mrežu koja obavlja zadatu funkciju,
- b) (9p) Realizovati kombinacionu mrežu korišćenjem minimalnog broja osnovnih logičkih kola,

8. (14p) Pomoću vremenskih dijagrama predstaviti signale na izlazima Q_0, Q_1 i Q_2 brojača sa slike 8. Smatrati da je početno stanje brojača $Q_0=Q_1=Q_2=0$. Odrediti moduo brojanja ovog brojača.



Slika 8.