

NAPOMENA:

Rešenja zadataka moraju biti čitko i uredno napisana. Zaokruživanjem broja zadatka u tabeli na omotu vežbanke označiti koji su zadaci rađeni.

1. a) [10] Nacrtati komparator sa histerezisom koji je realizovan pomoću integrisanog komparatora koji ima bipolarni NPN tranzistor na izlazu, i potrebnog broja otpornika od $10k\Omega$, povezan u invertujuću konfiguraciju (ulazni signal ide direktno na "-" priključak komparatora).

b) [10] Ako su naponi napajanja $V_{CC} = 5V$, $V_{EE} = -5V$, izračunati i nacrtati jednosmernu prenosnu karakteristiku.

2. a) [5] Nacrtati realizaciju diskretnog trostatičkog invertora sa kontrolnim signalom \overline{EN} .

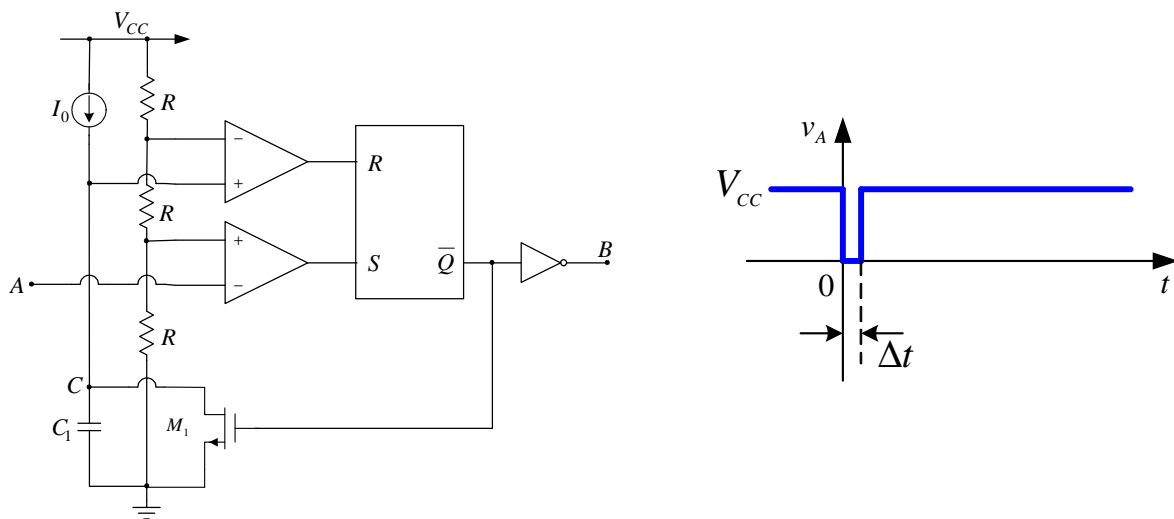
b) [5] Nacrtati realizaciju dva bita bidirekcionog bafera sa kontrolnim signalima EN i DIR .

c) [5] Nacrtati strukturu BICMOS invertora.

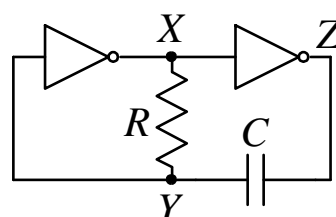
d) [5] Ako su u prethodnoj tački upotrebljeni bipolarni tranzistori sa strujnim pojačanjem $\beta=100$, a otpornost kanala oba tipa upotrebljenih MOS tranzistora 300Ω , kolika je izlazna otpornost invertora?

3. [30] U kolu sa slike, otpornosti svih otpornika, kapacitivnost kondenzatora C_1 , struja strujnog generatora I_0 i napon napajanja V_{CC} se mogu smatrati poznatim. Otpornost kanala tranzistora M_1 je $R_{ON} \rightarrow 0$. Invertor u kolu je idealan, CMOS tipa sa naponom napajanja V_{CC} , a SR leč sačinjavaju CMOS logička kola sa naponom napajanja V_{CC} . Komparatori se mogu smatrati idealnim sa naponom napajanja V_{CC} . Za $t < 0$ kolo se nalazilo dovoljno dugo vremena u stacionarnom stanju.

Odrediti i nacrtati vremenske dijagrame napona u tačkama B i C, kao i na R i S ulazu leča, ako se na ulaz A dovede kratkotrajni naponski impuls prikazan na slici. Odrediti trajanje impulsa u tački B.



4. [30] Na slici je prikazano kolo astabilnog multivibratora. Za upotrebljene CMOS invertore je $V_{DD} = 5V$, a poznato je i $C = 5nF$, $R = 10k\Omega$. Invertori su bez zaštitnih dioda i mogu se smatrati idealnim sa pragom odlučivanja $V_{DD}/2$. Izračunati frekvenciju oscilovanja i nacrtati vremenske oblike naponskih signala u tačkama X, Y i Z u ustaljenom režimu rada.



Kolokvijum traje 2 sata.