

NAPOMENA: Svaki zadatak početi na novoj stranici. Zadaci moraju biti čitko i uredno napisani. Zaokruživanjem broja zadatka u tabeli na omotu vežbanke označiti koji su zadaci rađeni.

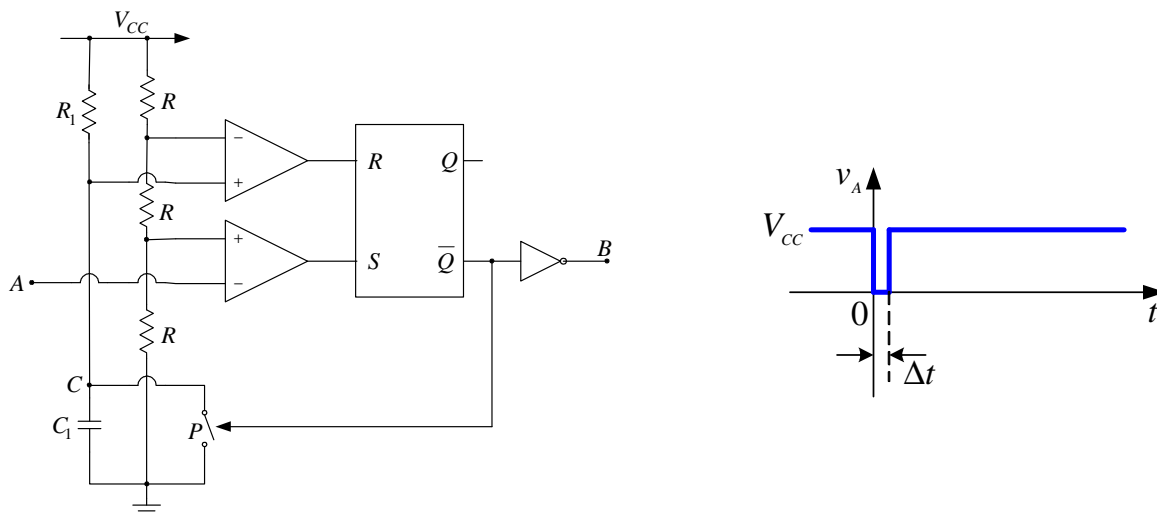
1. a) [10] Nacrtati električni simbol i objasniti princip funkcionisanja optokaplera. Kako se definiše zavisnost struje kolektora izlaznog tranzistora od struje diode?
- b) [10] Nacrtati 4-bitni binarni komparator koristeći odgovarajuća logička kola sa otvorenim drejnom. Komparator treba da generiše jedinicu ako su dva 4-bitna broja jednaka.

2. [10] Nacrtati šemu dvobitnog bidirekcionog bafera sa signalima smera i dozvole rada. Kontrolni signali su zajednički za oba bita.

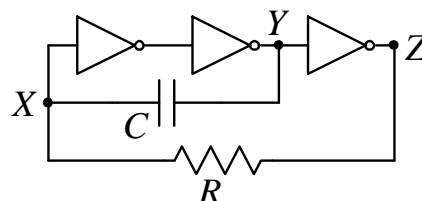
b) [10] Ako se na "-" ulazni priključak jednog komparatora dovede sinusoida amplitude 5V, učestanosti 1Hz, pri čemu su napajanja komparatora 5V i 0, a referentni napon od 2.5V je doveden na "+" ulazni priključak komparatora, skicirati vremenske oblike ulaznih i izlaznog napona komparatora, jedan ispod drugog.

3. [30] U kolu sa slike, otpornosti svih otpornika, kapacitivnost kondenzatora C_1 i napon napajanja V_{CC} se mogu smatrati poznatim. Naponski kontrolisani prekidač P je zatvoren ako je $\bar{Q} = 1$ i tada se može ekvivalentirati otpornošću $R_{ON} \rightarrow 0$, a otvoren je ako je $\bar{Q} = 0$ i tada se može ekvivalentirati otpornošću $R_{OFF} \rightarrow \infty$. 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. Za $t < 0$ se kolo nalazilo dovoljno dugo vremena u stacionarnom stanju.

Odrediti i nacrtati vremenske dijagrame napona u tačkama B i C, ako se na ulaz A dovede kratkotrajni naponski impuls prikazan na slici ($\Delta t \ll R_1 C_1$). Odrediti trajanje impulsa u tački B.



4. [30] Na slici je prikazano kolo astabilnog multivibratora. Korišćeni CMOS invertori se napajaju sa $V_{DD} = 5V$, imaju idealnu prenosnu karakteristiku sa naponom praga $V_{DD}/2$, kao i beskonačnu ulaznu i nultu izlaznu otpornost. Na ulazima invertora **ne postoje** zaštitne diode. Kapacitivnost kondenzatora je $C = 5nF$, a otpornost otpornika je $R = 20k\Omega$. Ako kolo radi u ustaljenom režimu, izračunati i nacrtati vremenske oblike naponskih signala u tačkama X, Y i Z i izračunati frekvenciju oscilovanja kola.



Kolokvijum traje 2 sata.