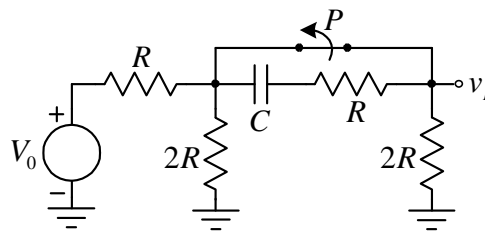


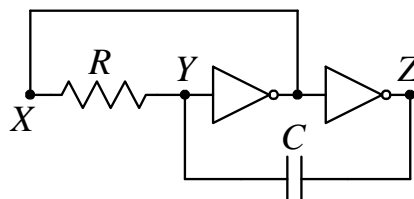
1. a) [7] Nacrtati i objasniti princip rada bilateralnog prekidača.
- b) [13] Nacrtati i objasniti konstrukciju i princip rada analognog multipleksera 2/1. Kolika je ušteda u broju tranzistora u odnosu na kombinacionu realizaciju multipleksera 2/1 upotrebom samo NI kola?

2. [30] U kolu sa slike naponski generator generiše konstantan napon $V_0 = 3V$. Za $t < 0$ kolo se nalazi u stacionarnom stanju i prekidač P je zatvoren. Odrediti i nacrtati vremenski oblik napona $v_i(t)$, ako se u trenutku $t = 0$ prekidač P otvori. Poznato je $R = 10k\Omega$ i $C = 10nF$.



3. a) [5] Nacrtati šemu monostabilnog multivibratora koji koristi CMOS NILI logička kola.
- b) [7] Nacrtati vremenske dijagrame u karakterističnim tačkama kada se multivibrator pobudi okidnim impulsom.
- c) [8] Ako se prag provođenja NILI kola promeni sa $V_{DD}/2$ na $V_{DD}/2 + \Delta V$, za koliko se trajanje kvazistabilnog stanja produži ili skрати? Pokazati promenu na vremenskom dijagramu (isprekidanom linijom).

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 $V_{DD}/2$, imaju beskonačnu ulaznu i nultu izlaznu otpornost. Kapacitivnost kondenzatora je $C = 50nF$, a otpornost otpornika je $R = 10k\Omega$. Izračunati i nacrtati vremenske oblike naponskih signala u tačkama X, Y i Z i izračunati frekvenciju oscilovanja kada kolo radi u ustaljenom režimu ako:
 - a) na ulazima invertora **ne postoje** zaštitne diode;
 - b) na ulazima invertora **postoje** idealne zaštitne diode.



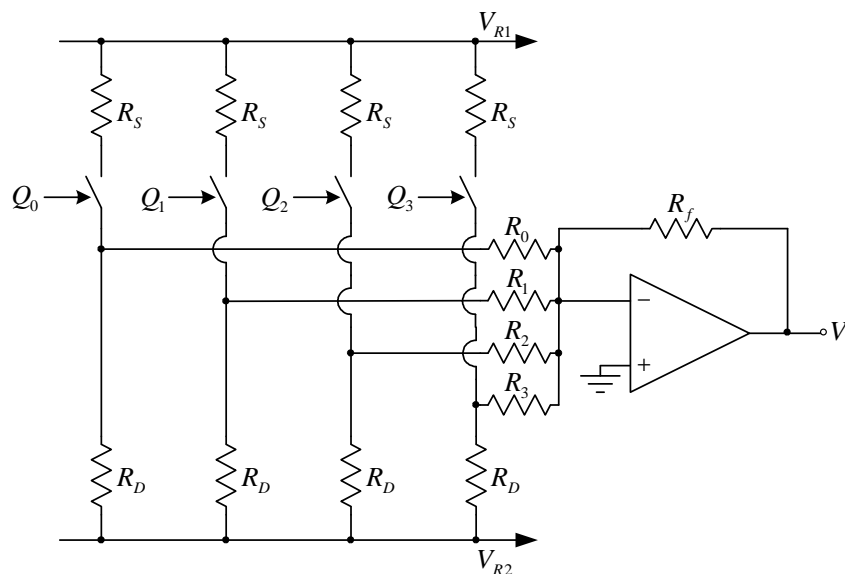
5. [20] Nacrtati 4-bitni D/A konvertor sa lestvičastom otpornom mrežom. Specificirati otpornike mreže. Objasni binarno deljenje struja. Izračunati napon pune skale i napon LSB u funkciji parametara kola. Definirati zavisnost izlaznog napona od ulazne digitalne reči.

6. Za D/A konvertor sa slike je poznato $R_S = 10k\Omega$, $R_f = 5k\Omega$, $V_{R1} = 10V$ i $V_{R2} = -10V$. Poznato je i da je za ulazni podatak $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 0000$ izlazni napon $V_I = 0$, a za ulazni podatak $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1111$ izlazni napon je $V_I = 7,5V$.

a) [6] Definirati način funkcionisanja prekidača (tj. koji logički nivo Q_i treba da otvara, a koji logički nivo Q_i da zatvara prekidače i zašto).

b) [12] Izračunati otpornosti R_D , R_0 , R_1 , R_2 i R_3 .

c) [12] Odrediti otpornost otpornika R_{bo} kog je potrebno povezati između V_{R1} i invertujućeg ulaza idealnog operacionog pojačavača, tako da se dobije bipolarni D/A konvertor sa binarnim ofsetom kod koga je za ulazni podatak $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1000$ izlazni napon $V_I = 0$. Kolike su maksimalna i minimalna vrednost izlaznog napona tog bipolarnog D/A konvertora?



Studenti koji polažu integralni ispit rade zadatke 1, 4, 5 i 6 u trajanju od 3 sata.

Studenti koji polažu treći kolokvijum rade zadatke 5 i 6 u trajanju od 2 sata.

Studenti koji polažu prvi i treći kolokvijum rade zadatke 1, 2, 5 i 6 u trajanju od 3 sata.

Studenti koji polažu drugi i treći kolokvijum rade zadatke 3, 4, 5 i 6 u trajanju od 3 sata.

Studenti koji polažu prvi, drugi i treći kolokvijum rade zadatke 1, 2, 3, 4, 5 i 6 u trajanju od 3 sata.

NA KORICI VEŽBANKE OBAVEZNO NAZNAČITI KOJA VARIJANTA POLAGANJA JE IZABRANA.