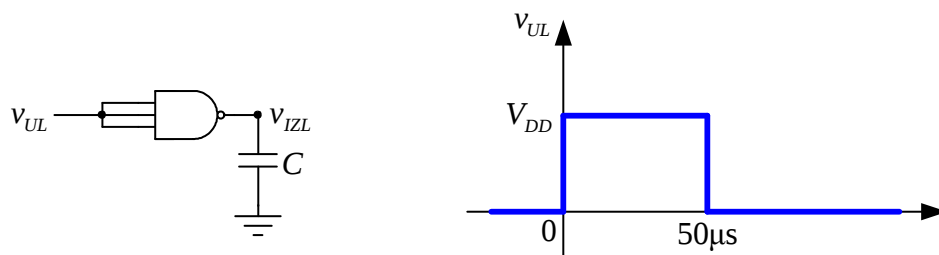


1. KOLOKVIJUM

1. a) [7] Kolika je ulazna kapacitivnost NMOS tranzistora u funkciji C_{OX} , μ_P , μ_N , W , L , $|V_{GS}|=V_{DD}$, V_T , a kolika dvotranzistorskog CMOS invertora?
- b) [8] Izvesti formulu za vreme uspona kod integratora $T_R = 2.2\tau$.
- c) [5] Koje su vrednosti margina šuma logičkih kola, u funkciji V_{OH} , V_{OL} , V_{IH} , V_{IL} ?

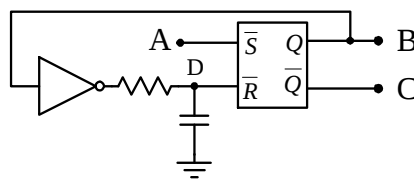
2. [30] Ulazi nebaferisanog trouglaznog CMOS NI kola su kratko spojeni, a izlaz je opterećen kondenzatorom kapacitivnosti $C = 20\text{pF}$ (kao na slici). Na ulaz v_{UL} se dovodi impuls trajanja $50\mu\text{s}$ prikazan na slici. Svaki od MOS tranzistora koji čine logičko kolo u neprovodnom režimu ima beskonačnu otpornost između drejna i sorsa. Svaki od NMOS tranzistora koji čine logičko kolo u provodnom režimu ima otpornost od $r_{dsNMOS} = 20\Omega$ između drejna i sorsa, dok svaki od PMOS tranzistora koji čine logičko kolo u provodnom režimu ima otpornost od $r_{dsPMOS} = 180\Omega$ između drejna i sorsa. Logičko kolo se napaja sa $V_{DD} = 5\text{V}$. Izračunati i nacrtati vremenski oblik napona v_{IZL} .



2. KOLOKVIJUM

1. Na slici je prikazano monostabilno kolo napravljeno od logičkih CMOS kola sa zaštitnim diodama. Ako je napajanje $V_{DD} = 5V$, a po ostalim karakteristikama logička kola se mogu smatrati idealnim:

- [10] Odrediti napone na izlazima logičkih kola i na kondenzatoru u stabilnom stanju. Poznato je: $R = 10\text{ k}\Omega$, $C_P = 1\mu\text{F}$.
- [10] Nacrtati vremenske dijagrame napona u tačkama A, B, C i D i odrediti trajanje kvazistabilnog stanja.



2. [30] Za kolo astabilnog Milerovog integratora sa slike je poznato $C = 50\text{ nF}$ i $R = 1\text{ k}\Omega$. Šmitov komparator ima beskonačnu ulaznu i nultu izlaznu otpornost, a njegova prenosna karakteristika je prikazana na slici. Operacioni pojačavač je idealan. Izračunati i nacrtati vremenske dijagrame napona v_{I1} i v_{I2} u ustaljenom režimu. Kolika je frekvencija oscilovanja kola?

