

OSNOVI DIGITALNE ELEKTRONIKE

ODSEK ZA SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

Domaći zadatak 1

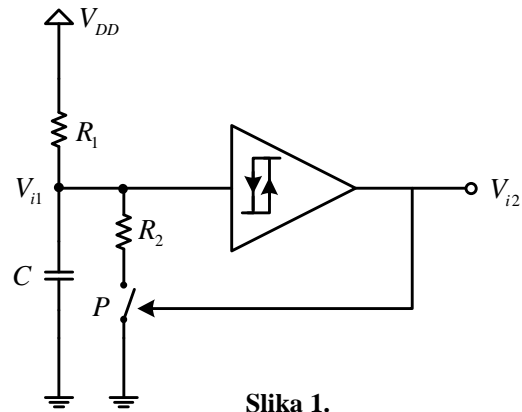
ŠKOLSKA GODINA 2016/2017.

1. Na slici 1 je prikazano kolo za generisanje povorke pravougaonih impulsa. Kolo se sastoji od otpornika $R_1 = 4R_2 = 200\text{k}\Omega$, kondenzatora $C = 100\text{pF}$, prekidača NMOS označenog sa P i neinvertujućeg šmitovog komparatora sa napajanjima $V_{DD} = 12\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$. Pragovi okidanja šmitovog komparatora su $V_{DD} > V_{TH} > V_{TL} > 0$.

a) [40] Projektovati šmitov komparator tako da mu je ulazna otpornost beskonačana, da ima odgovarajuću karakteristiku (invertujuću ili neinvertujuću) i da su mu pragovi podešeni tako da se na izlazu dobija signal srednje vrednosti od 6V. Dozvoljeno je koristiti više idealnih komparatora ili operacionih pojačavača. Smatrati da je otpornost kanala NMOS prekidača zanemarljiva.

b) [30] Pod uslovima iz a) odrediti učestanost oscilovanja.

c) [30] Pomoću PSPICE analize verifikovati prethodne dve tačke.

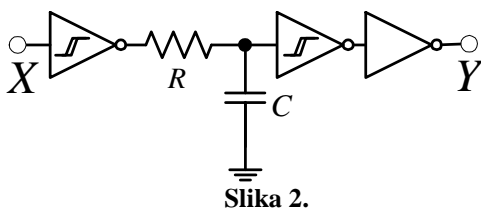


Slika 1.

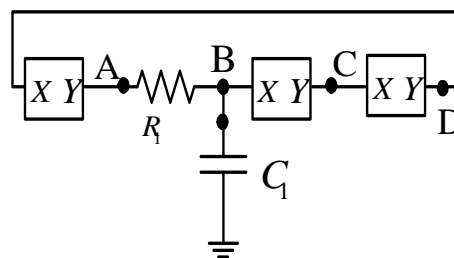
2. a) [30] Koristeći PSPICE DC analizu, utvrditi pragove okidanja V_{TH} i V_{TL} šmitovog komparatora sa slike 2, a zatim koristeći tranzijentnu analizu utvrditi kašnjenje kola ako je $R = 1\text{k}\Omega$ i $C = 100\text{pF}$.

b) [40] Ako se kola sa slike 2 povežu u kolo sa slike 3 izračunati i nacrtati vremenske dijagrame napona u tačkama A, B, C i D, jedan ispod drugog, i izračunati frekvenciju oscilovanja. Poznato je $R_1 = 1\text{k}\Omega$ i $C_1 = 1\text{nF}$.

c) [30] Verifikovati prethodnu tačku PSPICE simulacijom.



Slika 2.



Slika 3.

Napomena: Prilikom simulacije koristiti kola HC serije. Podesiti digital setup, timing mode = minimum, default A/D interface = level 2.

UPUTSTVO:

Kandidati sa parnim brojem indeksa rade zadatak broj 1. Kandidati sa neparnim brojem indeksa rade zadatak broj 2.

Rešenja zadataka (tekstualna objašnjenja, jednačine i slike) predati **u formi izveštaja** u PDF formatu (rukom pisani i potom skenirani izveštaji neće biti prihvaćeni, **kao ni izveštaji koji nisu predati u traženom formatu**). Prva strana

izveštaja treba da sadrži ime, prezime, broj indeksa kandidata kao i broj domaćeg zadatka. Jednačine kucati u EQ editoru ili sličnom editoru za jednačine. Grafike crtati pomoću Excel programa ili nekog drugog računarskog alata. Ukoliko se traži računarska simulacija, slike šema koje se simuliraju i grafike rezultata simulacije (crni dijagrami na beloj podlozi!) importovati u izveštaj, a .sch fajlove poslati zajedno sa izveštajem. Sve fajlove koji se šalju, a to su samo jedan PDF i nekoliko .sch fajlova komprimovati i poslati kao jedan komprimovani fajl.

Domaći zadaci kandidata koji budu pozvani na odbranu se brane na računaru demonstracijom simulacije traženih tačaka iz zadatka.

Izveštaj poslati na adrese milan@el.etf.rs (Cc savic@el.etf.rs) najkasnije do nedelje 07.05.2017. u ponoć. *Subject* kao i naziv pdf fajla treba da budu u formi *Ime_prezime_godina_brojIndeksa*.

Zadatke raditi individualno, svaka uočena saradnja će biti sankcionisana oduzimanjem svih poena na SVIM DOMAĆIM ZADACIMA!