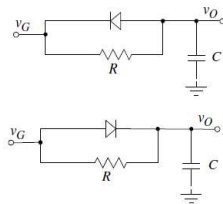


1. Na primeru idealnog invertora ilustrovati i objasniti karakteristike idealnog logičkog kola.
2. Na primeru NMOS tranzistora u omskoj oblasti, ako je $V_{DS} \ll V_{GS} - V_T$ odrediti kolika je otpornost kanala u funkciji parametara C_{OX} , μ_N , W , L , $V_{GS} = V_{DD}$, V_T .
3. Kolika je ulazna kapacitivnost NMOS tranzistora u funkciji C_{OX} , μ_P , μ_N , W , L , $|V_{GS}| = V_{DD}$, V_T , a kolika dvotranzistorskog CMOS invertora?
4. Koje su razlike statičkih karakteristika CMOS invertora u odnosu na idealan invertor?
5. Objasniti nazive i smisao parametara V_{OH} , V_{OL} , V_{IH} , V_{IL} .
6. Objasniti šta su margine šuma logičkih kola.
7. Objasniti nazive i smisao parametara I_{OH} , I_{OL} , I_O .
8. Objasniti pomoću jednačina vezu između V_{OH} , V_{OL} , V_{IH} , V_{IL} , I_{OH} , I_{OL} , I_O , i izlazne otpornosti logičkog kola.
9. Kako se definiše kašnjenje, vreme uspona i vreme pada izlaznog napona logičkih kola?
10. Ako su diode u kolu idealne, izračunati i nacrtati oblik napona na izlazu kola sa slike, ako je pobudni napon pravougaoni impuls amplitude U trajanja 5τ . Odrediti širinu izlaznog impulsa.



11. Ako se na RC integrator u trenutku $t=0$ dovede periodična povorka pravougaonih impulsa periode T , odnosa impuls/pauza=0.5, nacrtati i objasniti grafike napona na izlazu kola za tri slučaja: $\tau \ll T$, $\tau \approx T$, $\tau \gg T$.
12. Ako se na RC diferencijator u trenutku $t=0$ dovede periodična povorka pravougaonih impulsa periode T , odnosa impuls/pauza=0.5, nacrtati i objasniti grafike napona na izlazu kola za tri slučaja: $\tau \ll T$, $\tau \approx T$, $\tau \gg T$.
13. Izvesti formulu za vreme uspona kod integratora $T_R = 2.2\tau$.
14. Kako se realizuju zaštite u CMOS kolima, ilustrovati na CMOS invertoru?
15. Nacrtati i objasniti realizaciju 2-ulaznih i višeuulaznih nebaferisanih CMOS NI i NILI kola.
16. Objasniti funkciju i konstrukciju trostatičkog bafera u integrisanim kolima.
17. Objasniti funkciju i konstrukciju diskretnog trostatičkog bafera.

18. Ako je CMOS invertorom (0 i 5V napajanje) potrebno upaliti 10 paralelnih LED dioda koje imaju pad napona od 1.4V i zahtevaju struju od 2mA svaka, nacrtati šemu i proračunati odgovarajuće otpornike ako se koristi

a) NPN tranzistor.

b) PNP tranzistor.

Na rapolaganju je napajanje 5V, otpornici po izboru $\beta=100$, $|V_{BE}|=0.7V$, $|V_{CES}|=0.2V$. Dioda se vezuju prema masi.

19. Ako je CMOS invertorom (0 i 5V napajanje) potrebno upaliti 10 paralelnih LED dioda koje imaju pad napona od 1.4V i zahtevaju struju od 2mA svaka, nacrtati šemu i proračunati odgovarajuće otpornike ako se koristi

a) NPN tranzistor.

b) PNP tranzistor.

Na rapolaganju je napajanje 5V, otpornici po izboru $\beta=100$, $|V_{BE}|=0.7V$, $|V_{CES}|=0.2V$. Dioda se vezuju prema napajanju.

20. Nacrtati električni simbol i objasniti princip funkcionisanja optokaplera. Kako se definiše zavisnost struje kolektora izlaznog tranzistora od struje diode?

21. Objasniti princip funkcionisanja elektromehaničkog relea. Koje su primene?

22. Ako je otpornost namotaja elektromehaničkog relea R , i predviđeno je da je minimalna struja kalema 10mA da bi rele privuklo kontakt, za minimalni aktivacioni napon namotaja relea od 10V, koliko je R ?

23. Ako je rele iz prethodne tačke potrebno kontrolisati pomoću invertora i NPN tranzistora nacrtati kompletnu šemu sa zaštitom tranzistora od pregorevanja. Odrediti vrednost baznog otpornika. Ukoliko je napajanje invertora 5V, da li je moguće koristiti PNP tranzistor?

24. (Translator nivoa) Ako je potrebno prekidački (on-off) napajati potrošač R sa izvora od 48V, kako je moguće ostvariti kontrolu pomoću invertora (5V napajanje) i odgovarajućih tranzistora? Odrediti i odgovarajuće otpornike. Poznato je $\beta=100$, $|V_{BE}|=0.7V$, $|V_{CES}|=0.2V$.

25. (Translator nivoa) Ako je potrebno prekidački (on-off) napajati potrošač $R//C$ sa izvora od 48V, kako je moguće ostvariti kontrolu pomoću invertora (5V napajanje), diode i odgovarajućih tranzistora tako da vremenska konstanta punjenja i pražnjenja kondenzatora bude znatno manja od RC ? Odrediti i odgovarajuće otpornike. Poznato je $\beta=100$, $|V_{BE}|=0.7V$, $|V_{CES}|=0.2V$.

26. Kako se sa diodama realizuje zaštita elektronskih komponenti od prenapona?

27. Kako se sa diodama može realizovati diodna logika? Ilustrovati primerom.

28. Ako se 4 potrošača preko 4 osigurača povezuju na napajanje od 48V ilustrovati kako se diodnom logikom može detektovati pregorevanje bar jednog osigurača.