

REALIZACIJA ELEKTRONSKIH SKLOPOV

IZPIT - 17.2.2012

1. Naštejte in razložite, kateri so glavni viri toplote v elektronskih sistemih. (20%)

Glavni viri toplote so vsi tisti elementi, kjer se troši električna moč – kjer je produkt toka in napetosti velik. To je najpogostejše pri

- integriranih vezjih, ki zahtevajo visoke napajalne toke in kjer veliko tranzistorjev preklaplja z visoko frekvenco.
- Močnostni polprevodniški elementi, kot so izhodni tranzistorji, ki preklaplajo velike tokove pri velikih napetostih.
- Linearni napetostni regulatorji, kjer je produkt napetostne razlike in toka čez njih velik.
- Kemijskih električnih virov, kot so baterije
- Trenje pri vrtečih/gibajočih se mehanskih delih

2. Za kateri primer velja eksponentni časovni potek zanesljivosti delovanja? (10%)

- a. Za vse elektronske naprave v otroškem obdobju delovanja.
- b. Za serijsko vezane sisteme, če ima posamezen gradnik konstantno pogostost odpovedi.**
- c. Za paralelno vezane sisteme, če ima posamezen gradnik eksponentni časovni potek zanesljivosti.
- d. Za vse sisteme in naprave v obdobju normalnega delovanja.

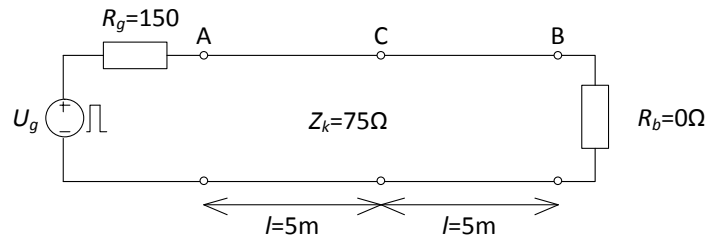
3. Nezaključena linija v tipičnem digitalnem CMOS vezju (10%)

- a. mora biti v primeru, da imamo več odjemalcev na različnih mestih linije, zaključena s serijskim uporom pri izvoru signala
- b. je običajno podkritično dušena
- c. ima lahko težave s prenehaji napetosti nad napajalno napetostjo ali pod maso**
- d. ne sme biti daljša od 10 cm

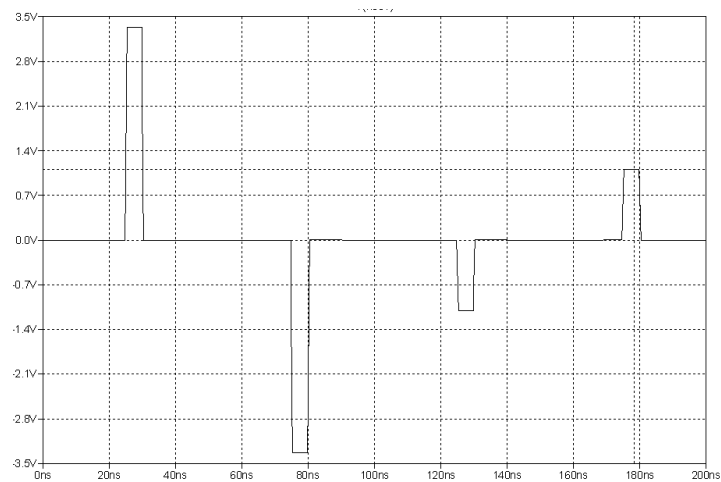
4. Iz stališča doseganja kvalitetnega napajanja sklopov na večplastnem tiskanem vezju (10%)

- a. napajalne linije potegnemo po čim bolj zunanji plasti
- b. za napajanje in maso namenimo dve plasti, ki sta čim bolj narazen
- c. za napajanje in maso izberemo dve sosednji notranji plasti**
- d. napajanje in maso potegnemo čim bolj skupaj po isti plasti

5. Na spodnjo linijo priključimo vir, ki ob času $t=0$ generira impulz z amplitudo 10V in trajanjem 5 ns. Narišite časovni diagram signala na sredini linije (točka C) za prvih 200 ns, če je hitrost potovanja signala na liniji $2 \cdot 10^8$ m/s. (25%)



$$t_{pd} = \frac{2l}{v} = 50 \text{ ns}, \Gamma_g = \frac{150 - 75}{150 + 75} = +\frac{1}{3}, \Gamma_b = \frac{0 - 75}{0 + 75} = -1, U_i = \frac{75}{75 + 150} 10V = 3.33V$$



6. Izračunajte zanesljivost elektronskega sistema z vročo rezervo po 1 letu delovanja, če je pogostost odpovedi primarnega sklopa 0.1 okvara/leto, rezervnega pa 0.5 okvare na leto. (25%)

$$R_{sist} = R_1 || R_2 = R_1 + R_2 - R_1 \cdot R_2 = e^{-\lambda_1 t} + e^{-\lambda_2 t} - e^{-(\lambda_1 + \lambda_2) t}$$

$$R_{sist} = e^{-0.1} + e^{-0.5} - e^{-0.6} = 0.9048 + 0.6065 - 0.5488 = 0.9625$$