

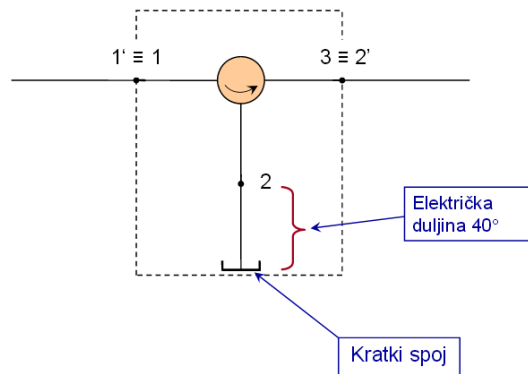
Nedjelja, 02. 02. 2014.

Mini – mass iz Mikrotalasne elektron'ke

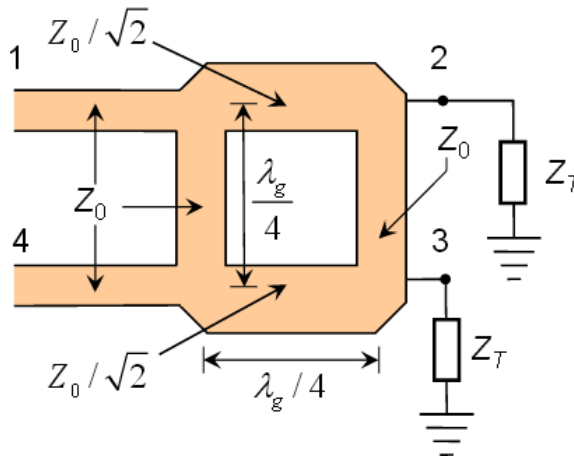
(by 5ARK)

Setlista

- 1.) Za cirkulator bez gubitaka koeficijenti refleksije na sva tri prolaza međusobno su jednaki te, ako su preostala dva prolaza prilagođena, iznose $0.2\angle 0^\circ$. Kašnjenje signala među susjednim prolazima je 30° . Gušenje signala u nepropusnom smjeru je 20 dB. Prolaz 2 zaključen je idealnim kratkim spojem koji je udaljen 40° od referentne fazne ravnine prolaza 2. Izračunati raspršnu matricu $[S']$ na taj način dobivenog dvoprolaznog sklopa. Fazne ravnine 1 i 1', te 3 i 2' se podudaraju.



- 2.) Prolazi 2 i 3 kvadrturnog hibrida zaključeni su teretima impedancije Z_T . Koliko iznosi Z_T ako je novonastali dvoprolazni sklop (prolazi 1 i 4) attenuator s gušenjem od 6 dB i faznim kašnjenjem 0° ? Izračunati raspršnu matricu za novi dvoprolazni sklop. Karakteristična impedancija sustava je $50\ \Omega$.



- 3.) Mikrotrakasti linijski rezonator duljine $\lambda/2$, zaključen otvorenim krajem, izrađen je od bakra vodljivosti $5.81 \cdot 10^7\ \text{S/m}$ na dielektričnom supstratu visine 1.5 mm, relativne dielektrične konstante 2.5 i tangensa gubitaka 10^{-3} . Karakteristična impedancija mikrotrakaste linije je $50\ \Omega$. Kolika je duljina linijskog rezonatora ako mu je rezonantna frekvencija 4 GHz? Izračunati unutarnji faktor dobrote. Ukoliko je rezonator izvana opterećen teretom impedancije $50\ \Omega$, izračunati vanjski i opterećeni faktor dobrote. Koliki je faktor sprege? Zanimariti rasipna polja na otvorenom kraju i disperziju.

- 4.) Prstenasti rezonator izrađen od mikrotrakaste linije širine 2 mm ima prvi rezonantni mod na frekvenciji 1 GHz. Koliki je njegov srednji polumjer ako je izrađen od aluminijske vodljivosti $3.82 \cdot 10^7$ S/m, na supstratu debljine 1.6 mm, relativne dielektrične konstante 6.4 i tangensa gubitaka $4 \cdot 10^{-3}$? Izračunati ulaznu impedanciju u rezonanciji i unutarnji faktor dobrote. Zanimariti disperziju.

- 5.) Dva dvoprolazna sklopa zadana raspršnim matricama $[S^A]$ i $[S^B]$ vezani su u kaskadu prema slici. Odrediti opće izraze za raspršnu matricu kaskade. Ako su zadane

$$[S^A] = \begin{bmatrix} 0.1 \angle 20^\circ & 0.9 \angle 60^\circ \\ 0.9 \angle 60^\circ & 0.1 \angle 20^\circ \end{bmatrix} \text{ i } [S^B] = \begin{bmatrix} 0.4 \angle -20^\circ & 0.8 \angle -30^\circ \\ 0.8 \angle 30^\circ & 0.2 \angle -50^\circ \end{bmatrix}$$

izračunati raspršnu matricu kaskade. Električne duljine vodiča koji povezuju dvoprolazne sklopove su zanemarive. Provjeriti je li raspršna matrica kaskade simetrična, recipročna te da li kaskada ima gubitke i da li je prilagođena.

- 6.) Rezonator duljine $\lambda/2$ ima rezonantnu frekvenciju 5 GHz, a izrađen je od dijela suosne linije čiji su vodiči od bakra vodljivosti $5.81 \cdot 10^7$ S/m. Polumjeri unutarnjeg i vanjskog vodiča su 1 mm, odnosno 4 mm. Usporediti faktore dobrote za slučaj kada je suosna linija ispunjena zrakom, te za slučaj kada je ispunjena dielektrikom relativne dielektrične konstante 2.08 i tangensa gubitaka $4 \cdot 10^{-4}$.

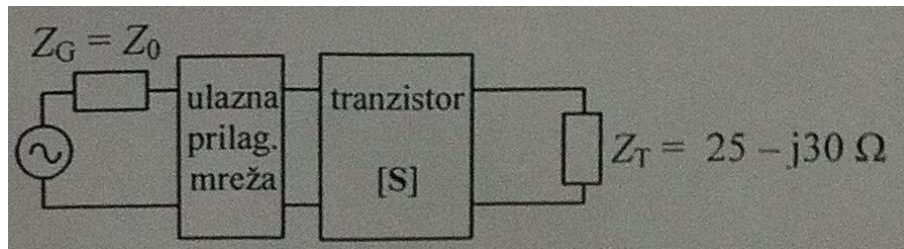
- 7.) Za tranzistor u spoju zajedničke baze na frekvenciji 2.1 GHz u sustavu karakteristične impedancije 50Ω zadana je raspršna matrica $[S]$. Ispitati stabilnost tranzistora. Nacrtati kružnice stabilnosti i označiti nestabilno područje. Izračunati koeficijent refleksije i impedanciju na ulazu tranzistora (prolaz 1), ako je na izlaz (prolaz 2) priključen teret impedancije $80 + j180 \Omega$. Da li ovaj teret osigurava stabilan rad pojačala. Obrazložiti odgovor!

$$[S] = \begin{bmatrix} 1.194 \angle 162.7^\circ & 0.126 \angle 156.6^\circ \\ 2.270 \angle -38.8^\circ & 1.218 \angle -26.0^\circ \end{bmatrix}$$

- 8.) Za tranzistor na frekvenciji 2 GHz izmjereni su raspršni parametri u sustavu karakteristične impedancije 50Ω .

$$[S] = \begin{bmatrix} 0.82 \angle -96^\circ & 0.03 \angle 56^\circ \\ 4.28 \angle 110^\circ & 0.73 \angle -60^\circ \end{bmatrix}$$

Ispitati stabilnost tranzistora. Nacrtati ulaznu i izlaznu kružnicu stabilnosti i označiti nestabilno područje. Ako je ulazna prilagodna mreža pojačala projektirana na maksimalni prijenos snage u ulaznom krugu, izračunati prijenosno pojačanje. Ucertati Γ_G i Γ_T na odgovarajuće crteže kružnica stabilnosti i na osnovi crteža zaključiti da li će prilagodba na maksimalni prijenos snage u ulaznom krugu osigurati stabilan rad pojačala. Obrazložiti odgovor!



- 9.) Prilagođeni cirkulator bez gubitaka ima u nepropusnom smjeru gušenje od 20 dB. Fazno kašnjenje između susjednih prolaza je -30° . Odrediti raspršnu matricu cirkulatora! Ako su prolazi cirkulatora 2 i 3 povezani prijenosnom linijom duljine 1 m, koeficijenta širenja $\gamma = 0.1 \text{ Np/m} + j\pi/3 \text{ rad/m}$ i karakteristične impedancije 50Ω , odrediti koeficijent refleksije na prolazu 1 cirkulatora. Karakteristična impedancija sustava je 50Ω .

