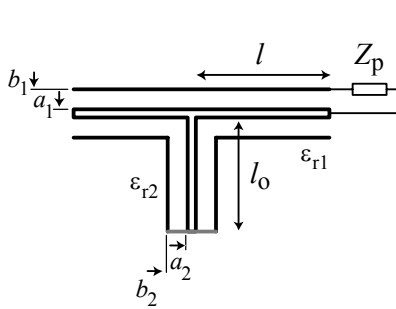
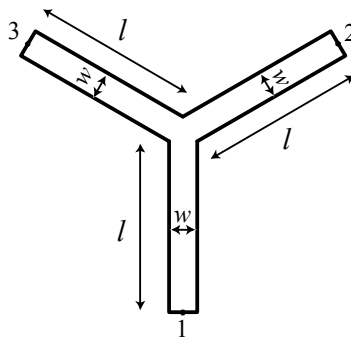


Zadaci

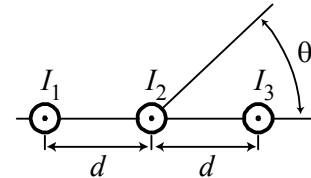
- Potrošač impedanse $Z_p = (75 + j40)\Omega$ je priključen na generator učestanosti $f_g = 1,2$ GHz koaksijalnim kablom. Unutrašnji poluprečnik koaksijalnog kabla je $a_1 = 1$ mm, spoljašnji poluprečnik je $b_1 = 3,25$ mm, a relativna permitivnost dielektrika kabla je $\epsilon_{r1} = 2$. Projektovati kolo za prilagođenje potrošača sa jednim kratkospojenim ogranakom. Ogranak je načinjen od koaksijalnog kabla unutrašnjeg poluprečnika $a_2 = 1$ mm, spoljašnjeg poluprečnika $b_2 = 8,72$ mm i relativne permitivnosti $\epsilon_{r2} = 3$. Unutrašnja otpornost generatora jednaka je karakterističnoj impedansi prvog kabla.
- Na slici 2 je prikazana veza tri identična mikrotrakasta voda. Visina podloge je $h = 0,254$ mm, a relativna permitivnost materijala podloge je $\epsilon_r = 4,5$. Širina traka je $w = 0,48$ mm, a dužina je $l = 6,73$ mm. Izračunati s-parametre ovog spoja na učestanosti $f = 3$ GHz, ukoliko prvi pristup (port) čine kraj 1 i masa, drugi pristup čine kraj 2 i masa, a treći pristup čine kraj 3 i masa. Nominalne impedanse sva tri pristupa su jednake i iznose $Z_0 = 50 \Omega$.
- Uniforman antenski niz se sastoji od tri polutalasna dipola (slika 3), postavljena normalno na ravan crteža i napajana strujama $I_1 = I_0$, $I_2 = I_0 e^{-j\pi/3}$, $I_3 = I_0 e^{-j2\pi/3}$. Međusobno rastojanje susednih dipola je $d = 20$ mm, a radna učestanost je $f = 5$ GHz. (a) Odrediti pravac θ u kome niz zrači najjače. (b) Kako treba postaviti prijemni polutalasni dipol u tom pravcu da bi indukovana elektromotorna sila u njemu bila maksimalna? (c) Koliko iznosi ta maksimalna elektromotorna sila ukoliko je dipol na odstojanju $r = 60$ m od niza i $I_0 = 1$ A?



Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.

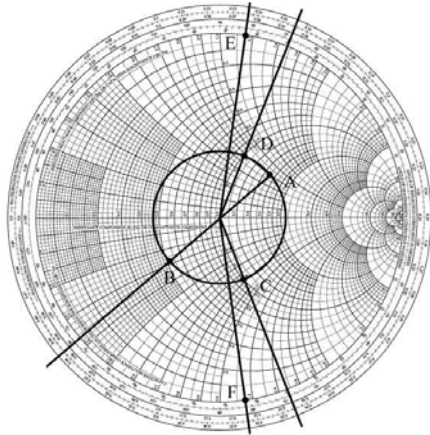
Pitanja

- Prijemnik nepoznate kompleksne impedanse Z_p vezan je na kraju voda karakteristične impedanse $Z_c = 50 \Omega$. Koeffcijent stojećeg talasa na vodu je 2, a faza koeffcijenta refleksije u preseku u kom je priključen prijemnik je 0. Izračunati nepoznatu impedansu prijemnika.
- Dat je kružni talasovod poluprečnika $r = 35,71$ mm. Talasovod je ispunjen vazduhom. Izračunati (a) opseg učestanosti u kom se u talasovodu prostire samo dominantni tip talasa i (b) talasnu dužinu u talasovodu na učestanosti $f = 3,5$ GHz.
- Skicirati jednu moguću realizaciju niskopropusnog filtra pomoću mikrotrakastih vodova. Pod pretpostavkom da je filter idealan napisati njegovu s-matricu u (a) propusnom i (b) nepropusnom opsegu.
- Na raspolaganju stoje IMPATT i šotki dioda. Koji od njih biste upotrebili za malošumni mešač, a koju za oscilator? Obrazložiti odgovor.
- Napisati vezu između vektora jačine električnog polja (\mathbf{E}) i magnetskog vektor-potencijala (\mathbf{A}) u (a) bliskom polju i (b) u zoni zračenja.
- Otvor levak antene je dimenzija $a \times b = 150 \times 100$ mm. Smatrajući da je efektivna površina antene jednaka površini otvora, odrediti pojačanje antene na učestanosti $f = 3$ GHz.

Ispit traje 4 sata.

**REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE (OT3MT/OE3MT)
ODRŽANOG 02. 03. 2007.**

1. Karakteristična impedansa prvog kabla je $Z_{c1} = 50 \Omega$, a karakteristična impedansa ogranka je $Z_{c2} = 75 \Omega$. Talasna dužina u kablju je $\lambda_{g1} = 177 \text{ mm}$, a talasna dužina u ogranku je $\lambda_{g2} = 144 \text{ mm}$. Na osnovu Smitovog dijagrama prvi skup rešenja je $l^{(1)} = 70,98 \text{ mm} + m \frac{\lambda_{g1}}{2}$, $l_0^{(1)} = 55,58 \text{ mm} + n \frac{\lambda_{g2}}{2}$, a drugi skup rešenja je $l^{(2)} = 37,35 \text{ mm} + m \frac{\lambda_{g1}}{2}$, $l_0^{(2)} = 16,42 \text{ mm} + n \frac{\lambda_{g2}}{2}$, gde su m i n pozitivne celobrojne konstante.



2.
$$[s] = \frac{j}{3} \begin{bmatrix} +1 & -2 & -2 \\ -2 & +1 & -2 \\ -2 & -2 & +1 \end{bmatrix}.$$

3. (a) $\beta d \cos \theta + \delta = 0$, $\theta = \pm \frac{\pi}{3}$. (b) Prijemni polutalasni dipol treba postaviti normalno na ravan crteža.
(c) $\varepsilon = \frac{3\lambda}{2\pi^2} Z_0 I_0 \frac{1}{r} = 57,3 \text{ mV}$.