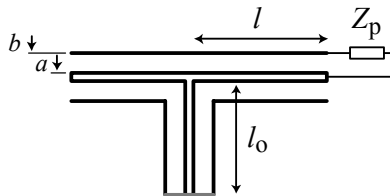
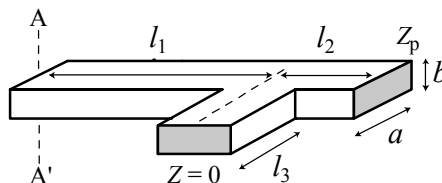


Zadaci

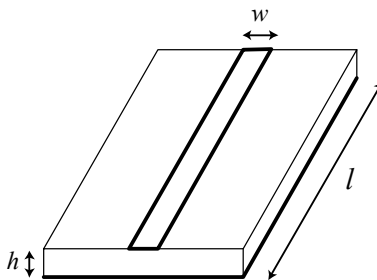
- Potrošač impedanse $Z_p = (60 + j45)\Omega$ je priključen na generator učestanosti $f_g = 1,9$ GHz koaksijalnim kablom. Unutrašnji poluprečnik koaksijalnog kabla je $a = 1$ mm, spoljašnji poluprečnik je $b = 7,22$ mm, a relativna permitivnost dielektrika kabla je $\epsilon_r = 2,5$. Projektovati kolo za prilagođenje potrošača sa jednim kratko-spojenim ogrankom, koje je načinjeno od istog koaksijalnog kabla. Unutrašnja otpornost generatora jednaka je karakterističnoj impedansi datog kabla. Koliko iznosi koeficijent stojećih talasa neposredno ispred generatora za proračunata kola za prilagođenje?



- U talasovodnom sistemu prikazanom na slici prostire se TE_{10} tip talasa. Dimenzije poprečnog preseka pravougaonog talasovoda su $a \times b = 19,67 \times 10,16$ mm, a talasovod je ispunjen vazduhom. Dimenzije sistema su $l_1 = 72,52$ mm, $l_2 = 70,76$ mm i $l_3 = 25,18$ mm. Ogranak je zatvoren metalnom pločom (kratkim spojem). Mernim sistemom, načinjenim od istog talasovoda, koji je priključen levo od preseka A-A' izmeren je koeficijent stojećih talasa 2,2. Utvrđeno je da se jedan minimum nalazi tačno u preseku A-A' i izmereno je rastojanje između susednih minimuma i maksimuma stojećeg talasa $l_m = 12,59$ mm. (a) Izračunati nepoznatu učestanost generatora kojim se sistem napaja. (b) Izračunati nepoznatu impedansu potrošača Z_p .



- Na slici je prikazan mikrotrakasti vod dužine $l = 22,1$ mm, širine $w = 1,57$ mm i zanemarljive debljine metalizacije. Vod je napravljen na supstratu debljine $h = 0,5$ mm i relativne permitivnosti $\epsilon_r = 2,16$. Izračunati s-parametre ovog voda na učestanosti $f = 2,5$ GHz, ukoliko prvi pristup (port) čine početak voda i masa, a drugi pristup čine kraj voda i masa. Nominalne impedanse oba pristupa su $Z_0 = 50 \Omega$.



Pitanja

- Signal učestanosti 2,45 GHz prenosi se koaksijalnim vodom dužine 100 m i karakteristične impedanse 50Ω . Poluprečnik spoljašnjeg provodnika voda je 3 mm, provodnici su od bakra specifične provodnosti 56 MS/m, a dielektrik je polietilen relativne permitivnosti 2,25 i tangensa ugla gubitaka 0,002. Nivo snage signala na početku voda je 10 dBm. Izračunati snagu prilagođenog prijemnika na kraju voda.
- Nacrtati jedan primer proreza pravougaonog talasovoda koji (a) zrači i (b) ne zrači. Objasniti odgovor.
- Matrica rasejanja jedne mreže je $[s] = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$. (a) Kako se naziva takva mreža? (b) Ako je ta mreža na drugom pristupu zatvorena pasivnim elementom čiji je koeficijent refleksije j , koliki je koeficijent refleksije gledano u prvi pristup posmatrane mreže?
- (a) Koji se aktivni element upotrebljava za mikrotalasno zagrevanje? Objasniti odgovor. (b) Koja je standardna učestanost za te svrhe?

REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE ODRŽANOG 14. 04. 2006.

1. Karakteristična impedansa datog koaksijalnog voda je $Z_c = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln\left(\frac{b}{a}\right) = 75 \Omega$. Talasna dužina na vodu iznosi $\lambda_g = 100 \text{ mm}$. Prvo rešenje je $l' = 27,6 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_o' = 15,3 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$. Drugo rešenje je $l'' = 47,4 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_o'' = 34,7 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$. Koeffcijent stojećih talasa je jednak jedinici za sva data rešenja.
2. Kritična učestanost TE_{10} tipa talasa u datom talasovodu je $f_c = \frac{c_0}{2a} = 7,63 \text{ GHz}$. Na osnovu rastojanja minimuma i maksimuma stojećeg talasa, talasna dužina u talasovodu je $\lambda_g = 4l_m = 50,36 \text{ mm}$. (a) Nepoznata učestanost generatora je $f = \sqrt{\left(\frac{c_0}{\lambda_g}\right)^2 + f_c^2} = 9,68 \text{ GHz}$. Talasna impedansa u talasovodu je $Z_T = \frac{120\pi}{\sqrt{1 - \left(\frac{f_c}{f}\right)^2}} = 612 \Omega$. (b) Pomoću Smitovog dijagrama dobija se nepoznata impedansa potrošača $Z_p = (1 + j0,8)Z_T \approx (612 + j490) \Omega$.
3. Karakteristična impedansa datog mikrotrakastog voda iznosi $Z_c = 50 \Omega$, a talasna dužina na vodu je $\lambda_g \approx 88,4 \text{ mm}$. Dakle, vod je četvrt-talasn timer transformator pa su s-parametri date mreže $s = \begin{bmatrix} 0 & -j \\ -j & 0 \end{bmatrix}$.