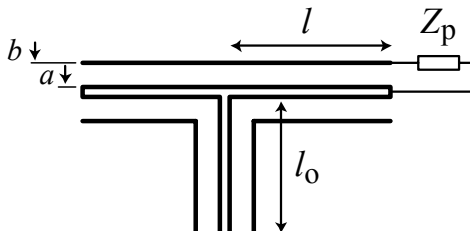
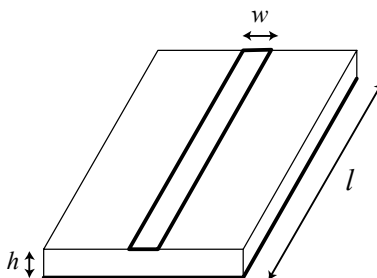


Zadaci

- 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?



- 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 $Z_0 = 50 \Omega$.



- Prijemna i predajna antena sistema za bežični prenos su identične i imaju usmereno pojačanje $g = 2$ dBi u glavnom pravcu zračenja. Sistem radi na učestanosti $f = 2,4$ GHz. Predajna antena se napaja snagom $P_0 = 10$ mW. Prag prijema iznosi -50 dBm za snagu na prilagođenom prijemniku priključenom na prijemnoj anteni. Izračunati maksimalno rastojanje na koje je moguće postaviti prijemu antenu, a da pri tome sistem i dalje radi.

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. Obrazložiti 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? Obrazložiti odgovor. (b) Koja je standardna učestanost za te svrhe?
- Usmereno pojačanje antene u glavnom pravcu zračenja je 30 dBi, na učestanosti 11 GHz. Izračunati efektivnu površinu te antene.
- Za merenja u laboratoriji potrebna je širokopojasna antena koja pokriva opseg učestanosti od 100 MHz do 1 GHz, a čije je pojačanje 9 dBi. (a) Koju biste antenu odabrali za ovu primenu? (b) Kvalitativno skicirati tu antenu i njen dijagram zračenja.

Ispit traje 4 sata.

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 $l'' = 47,4 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_o'' = 34,7 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$. Koficijent stojećih talasa je jednak jedinici za sva data rešenja.
2. 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 $s = \begin{bmatrix} 0 & -j \\ -j & 0 \end{bmatrix}$.
3. Korišćenjem Friisove formule, dobija se maksimalno rastojanje $r = 15,76 \text{ m}$.