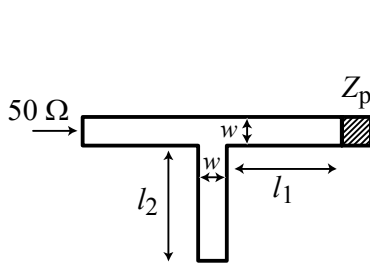
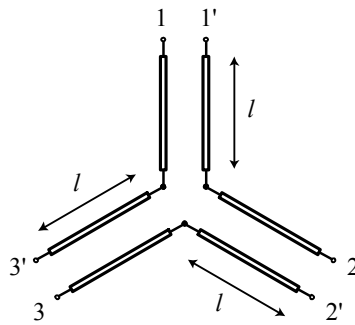


Zadaci

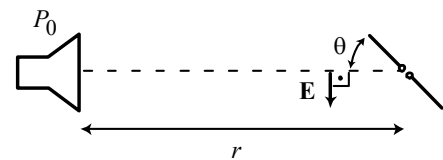
- Projektovati kolo za prilagođenje antene čija je ulazna impedansa $Z_p = (75 + j40) \Omega$ na nominalnu impedansu $Z_0 = 50 \Omega$, pri učestanosti $f = 1,575 \text{ GHz}$. Kolo za prilagođenje ima jedan ogranak, kao na slici 1. Karakteristična impedansa voda i ogranka je $Z_c = 50 \Omega$. Kolo treba da bude realizovano u mikrotrakastoj tehnici, na podlozi čija je debljina $h = 0,254 \text{ mm}$, a relativna permitivnost $\epsilon_r = 2,33$.
- Na slici 2 je prikazana veza tri simetrična vazdušna dvožična voda. Vodovi su identični, poluprečnik provodnika je $a = 1 \text{ mm}$, rastojanje između provodnika je $d = 12,18 \text{ mm}$, a dužina vodova je $l = 450 \text{ mm}$. Pristupe (portove) ove mreže čine redom parovi čvorova 1–1', 2–2' i 3–3'. Nominalne impedanse sva tri pristupa su jednake i iznose $Z_0 = 300 \Omega$. Izračunati s -parametre ove mreže na učestanosti $f = 500 \text{ MHz}$.
- Predajna levak antena, prikazana na slici 3, napaja se iz generatora učestanosti $f = 2,45 \text{ GHz}$ snagom $P_0 = 1 \text{ W}$. Usmerenost ove antene je $D = 14 \text{ dBi}$, gubici u anteni su zanemarljivo mali i antena zrači linijski polarizovan talas. Prijemna antena je polutalasni dipol koji se nalazi na odstojanju $r = 7 \text{ m}$ od predajne antene u pravcu njenog maksimalnog zračenja. Osa dipola zaklapa ugao $\theta = 45^\circ$ sa pravcem prema predajnoj anteni. Predajna antena je postavljena tako da vektor električnog polja koje ona zrači leži u ravni crteža, u kojoj leži i prijemna antena. (a) Izračunati snagu koju prijemna antena predaje prilagođenom prijemniku. (b) Odrediti maksimalno rastojanje na kom je moguće postaviti prijemnu antenu ukoliko je minimalna dozvoljena snaga na prilagođenom prijemniku $P_{\min} = -40 \text{ dBm}$.



Slika 1.



Slika 2.



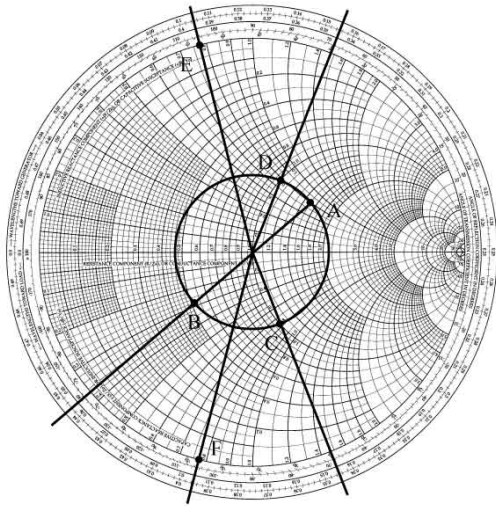
Slika 3.

Pitanja

- Skicirati napon stojećeg talasa na uniformnom vodu bez gubitaka koji je na jednom kraju pobuđen prostoperiodičnim generatorom, a na drugom kraju (a) otvoren, (b) kratko-spojen i (c) završen prilagođenim prijemnikom.
- Dat je pravougaoni talasovod dimenzija poprečnog preseka $a \times b = 8,6 \times 4,3 \text{ mm}$. 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 $f = 26 \text{ GHz}$.
- Da li je moguće realizovati pasivnu mrežu bez gubitaka, sa tri pristupa, čija je matrica s -parametara $[s] = \begin{bmatrix} 0 & \alpha & \beta \\ \alpha & 1 & \alpha \\ \beta & \alpha & 0 \end{bmatrix}$ gde su α i β kompleksne konstante? Objasniti odgovor.
- U kom odnosu stoje snage u kontinualnom i impulsnom režimu klasičnih cevi koje se koriste u mikrotalasnom području?
- (a) Napisati s -matricu usmerenog hibridnog spreznjaka. (b) Koliko iznosi izolacija, a koliko sprega u decibelima kod ovog spreznjaka?
- Pojačanje simetričnog dipola dužine kraka $l = 1 \text{ m}$ iznosi $g = 5 \text{ dBi}$. Koliko je pojačanje odgovarajućeg vertikalnog monopola? Objasniti odgovor.

**REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE (OT3MT/OE3MT)
ODRŽANOG 04. 02. 2007.**

1. Širina trake je $w = 0,75 \text{ mm}$, a talasna dužina na vodu je $\lambda_g = 135,46 \text{ mm}$. Na osnovu Smitovog dijagrama prvi skup rešenja je $l^{(1)} = 54,32 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_0^{(1)} = 14,22 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$, a drugi skup rešenja je $l^{(2)} = 28,58 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_0^{(2)} = 53,5 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$, gde su m i n pozitivne celobrojne konstante.



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

3. (a) $P_r = \left(\frac{\lambda}{4\pi r} \right)^2 D_R D_T P_0 = 31,46 \mu\text{W}$, odnosno $P_r = -15 \text{ dBm}$. (b) $r_{\max} = \frac{\lambda}{4\pi} \sqrt{\frac{P_0}{P_{r\min}}} D_T D_{R\max} = 198 \text{ m}$.