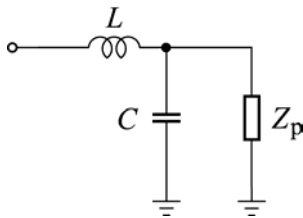
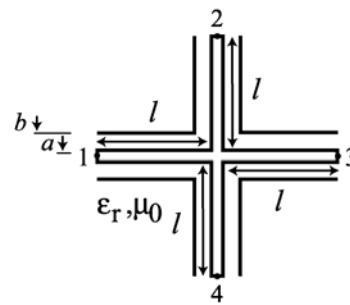


Zadaci

1. Projektovati kolo za prilagođenje prijemnika kompleksne impedanse $Z_p = (75 - j50)\Omega$ na vod karakteristične impedanse $Z_c = 50\Omega$. Kolo za prilagođenje se sastoji od dva diskretna elementa: kalema i kondenzatora, kao što je prikazano na slici 1. Učestanost generatora je $f = 1\text{ GHz}$. Zadatak rešiti pomoću Smitovog dijagrama.
2. Na slici 2 je prikazan poprečni presek spoja četiri identična koaksijalna kabla dimenzija $a = 1\text{ mm}$, $b = 3,5\text{ mm}$ i $l = 50\text{ mm}$. Koaksijalni kabl je ispunjen dielektrikom relativne permitivnosti $\epsilon_r = 2,25$. Izračunati s -parametre ovog spoja na učestanosti $f = 500\text{ MHz}$, ukoliko pristup (port) mreže čini slobodni kraj unutrašnjeg i spoljašnjeg provodnika svakog od ova četiri kabla. Nominalne impedanse sva četiri pristupa su $Z_0 = 50\Omega$. Smatrati da je mreža bez gubitaka.
3. Prijemna i predajna antena sistema za bežični prenos su identične i imaju usmereno pojačanje $g = 2\text{ dBi}$ u glavnom pravcu zračenja. Sistem radi na učestanosti $f = 2,4\text{ GHz}$. Predajna antena se napaja snagom $P_0 = 10\text{ mW}$. 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.



Slika 1.



Slika 2.

Pitanja

1. Koeficijent stojećih talasa na ulazu jedne antene se nalazi u granicama od 1,15 do 1,25 u opsegu učestanosti 450 MHz do 850 MHz. U kojim granicama se nalazi koeficijent refleksije u decibelima na ulazu u tu antenu, u istom opsegu učestanosti?
2. Projektovati mikrotrakasti četvrttalasni transformator impedanse kojim se potrošač otpornosti $R = 150\Omega$ prilagođava na vod karakteristične impedanse $Z_c = 50\Omega$. Parametri podloge su: relativna permitivnost $\epsilon_r = 5,8$ i visina $h = 0,254\text{ mm}$. Radna učestanost je $f = 1\text{ GHz}$.
3. Mikrotalasna mreža čiji su s -parametri $[s] = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ je kratko spojena na drugom pristupu. Koliko iznosi koeficijent refleksije na prvom pristupu u ovom slučaju? Obrazložiti odgovor.
4. Na raspolaganju stoje tranzistori tipa HEMT, PHEMT i MHEMT. Koji od ovih tranzistora mogu da se upotrebe za učestanosti (a) ispod $f = 100\text{ GHz}$ i (b) iznad $f = 100\text{ GHz}$?
5. Usmereno pojačanje jedne antene je $g = 2\text{ dBi}$, a antena se napaja iz prostoperiodičnog generatora učestanosti $f = 2,45\text{ GHz}$ srednjom snagom od $P = 2\text{ W}$. Izračunati intenzitet Pointingovog vektora na odstojanju $d = 1\text{ m}$ od antene, u glavnom pravcu zračenja.
6. Objasniti princip rada log-periodične antene. Koliko je tipično usmereno pojačanje ovih antena?

Ispit traje 4 sata.

**REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE (OT3MT/OE3MT)
ODRŽANOG 21. 09. 2007.**

1. Vrednosti elemenata kola za prilagođenje su $C = 0,61 \text{ pF}$ i $L = 8,59 \text{ nH}$.
2. Karakteristična impedansa koaksijalnog kabla je $Z_c = 50 \Omega$. Talasna dužina na vodu iznosi $\lambda = 0,4 \text{ m}$.

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

3. Korišćenjem Friisove formule, dobija se maksimalno rastojanje $r = 15,76 \text{ m}$.