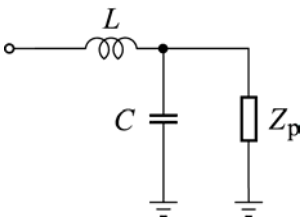
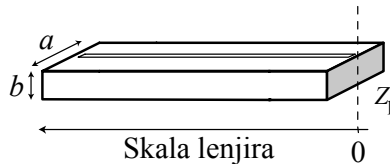


**Zadaci**

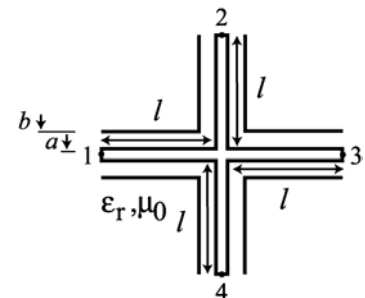
1. Projektovati kolo za prilagođenje prijemnika kompleksne impedanse  $Z_p = (75 - j50)\Omega$  na vod karakteristične impedanse  $Z_c = 50\Omega$ . Kolo za prilagođenje se sastoji od dva diskretna elementa: kalem i kondenzatora, kao što je prikazano na slici 1. Učestanost generatora je  $f = 1\text{ GHz}$ . Zadatak rešiti pomoću Smitovog dijagrama.
2. Dat je pravougaoni prorezani talasovod dimenzija poprečnog preseka  $a \times b = 15 \times 7,5\text{ mm}$ , ispunjen vazduhom. Talasovod je na jednom kraju zatvoren prijemnikom nepoznate impedanse  $Z_p$ , a na drugom kraju je priključen na generator nepoznate učestanosti  $f_g$ . Pomoću sonde i lenjira je snimljena kriva stojećeg talasa električnog polja u talasovodu. Nula lenjira je postavljena na mestu gde je vezan potrošač, kao na slici 2. Očitani položaji jednog maksimuma  $l_{\min} = 56,64\text{ mm}$  i određen je moduo koeficijenta refleksije  $\rho = 0,444$ . Zatim je talasovod kratko spojen na mestu potrošača i očitani položaji jedne nule stojećeg talasa  $l_1 = 39,3\text{ mm}$  i položaji prvog susednog minimuma  $l_2 = 52,4\text{ mm}$ . Izračunati (a) učestanost generatora i (b) impedansu potrošača.
3. Na slici 3 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.



Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.

**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  $f = 100\text{ GHz}$ ?

*Ispit traje 4 sata.*

**REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE (TE4MT)  
ODRŽANOG 21. 09. 2007.**

1. Vrednosti elemenata kola za prilagođenje su  $C = 0,61 \text{ pF}$  i  $L = 8,59 \text{ nH}$ .
2. Talasna dužina u talasovodu je  $\lambda_g = 26,2 \text{ mm}$ . (a) Učestanost generatora je  $f = 15,2 \text{ GHz}$ . (b) Talasna impedansa je  $Z_T = 500,6 \Omega$ . Impedansa potrošača je  $Z_p = Z_T(0,5 + j0,5) = 250,3(1 + j)\Omega$ .
3. Karakteristična impedansa koaksijalnog kabla je  $Z_c = 50 \Omega$ . Talasna dužina na vodu iznosi  $\lambda = 0,4 \text{ m}$ .

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