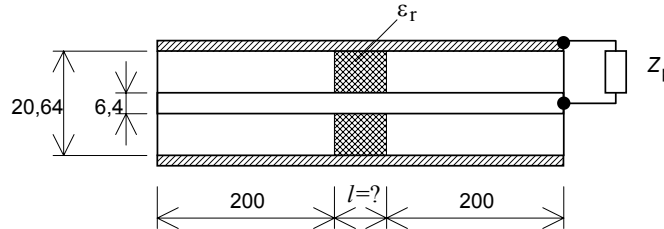


**Zadaci**

1. Koaksijalni vod na slici je bez gubitaka, ispunjen vazduhom. Dimenzije su u milimetrima. Frekvencija priključenog generatora je  $f=3$  GHz. Unutrašnji provodnik se drži čepom od dielektrika bez gubitaka, čija je relativna dielektrična konstanta  $\epsilon_r=6,25$ .
  - (a) Odrediti najmanju dužinu držača ( $l, l>0$ ), tako da držač ne utiče na ulaznu impedansu voda.
  - (b) Naći ulaznu impedansu voda ako je impedansa potrošača  $Z_p = (14,05 + j28,1) \Omega$ .
  - (c) Pokazati da li će ovako projektovani držač biti dobar i za učestanosti generatora od (c') 1,5 GHz i (c'') 6 GHz.



2. Na mernom talasovodu pravougaonog preseka, bez gubitaka, ispunjenom vazduhom, sa dominantnim tipom talasa, snimljene su dve krive stojećeg talasa: jedna za kratkospojeni talasovod, a druga kada je talasovod zatvoren nepoznatom impedansom. Za kratko spojeni talasovod izmereno je da se dva susedna maksimuma stojećeg talasa nalaze na podeocima 42,35 mm i 20,10 mm na lenjiru duž proreza. Za nepoznatu impedansu izmereno je da se jedan od minimuma nalazi na podeoku 46,043 mm, kao i da je koeficijent stojećeg talasa  $S=3$ . Frekvencija generatora je  $f=9,4$  GHz. Naći:
  - (a) dimenzije poprečnog preseka talasovoda ako se zna da je odnos širine i visine poprečnog preseka 2,25,
  - (b) impedansu potrošača,
  - (c) impedansu na ulazu mernog talasovoda ako se zna da je njegova dužina  $l=(2n+1)\lambda_g/4$  ( $n=1,2,3,\dots$ ).

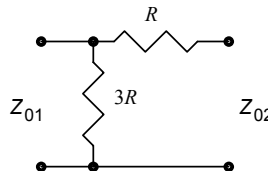
(a) dimenzije poprečnog preseka talasovoda ako se zna da je odnos širine i visine poprečnog preseka 2,25,

(b) impedansu potrošača,

(c) impedansu na ulazu mernog talasovoda ako se zna da je njegova dužina  $l=(2n+1)\lambda_g/4$  ( $n=1,2,3,\dots$ ).

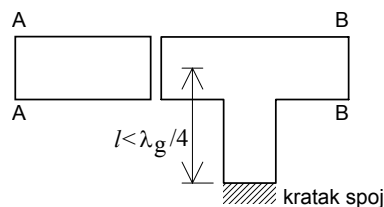
Nula na lenjiru duž proreza je okrenuta ka potrošaču.

3. Naći  $s$ -parametre mreže sa dva pristupa prikazane na slici.  $Z_{01} = R$  i  $Z_{02} = 2R$  su nominalne impedanse na prvom i drugom pristupu, respektivno.



**Pitanja**

1. Koje komponente električnog i magnetskog polja imaju TEM, TE i TM talasi?
2. Kako se postavlja štap antena (sonda), a kako petlja, da bi bio detektovan odredjen tip talasa?
3. Nacrtati ekvivalentnu šemu mikrotrakastog kola prikazanog na slici.



4. Nacrtati šemu refleksnog klistrona i pomoću dijagrama brzinske i gustinske modulacije objasniti princip rada.

**Ispit traje 4 sata.**

## REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE ODRŽANOG 04. 03. 2005.

1. Talasna dužina na vazдушnim sekcijama voda je  $\lambda_{g0}=100$  mm, a na sekciji voda ispunjenoj dielektrikom je  $\lambda_g=40$  mm. Dielektrični držač neće uticati na ulaznu impedansu voda ako je njegova dužina  $l=n\lambda_g/2$  ( $n=1,2,3,\dots$ ). Najmanja dužina je  $l=20$  mm. Pošto su dužine vazдушnih sekcija jednake dvostrukoj odgovarajućoj talasnoj dužini, ulazna impedansa je jednaka impedansi potrošača. Pri učestanosti 1,5 GHz, talasne dužine su dva puta veće nego pri 3 GHz. Dužine vazдушnih sekcija su jednake talasnoj dužini, pa one ne transformišu impedansu. Dužina držača je  $\lambda_g/4$ , pa se sekcija voda sa dielektrikom ponaša kao četvrttalasni transformator i utiče na ulaznu impedansu. Pri učestanosti 6 GHz, talasne dužine su dva puta manje nego pri 3 GHz, držač ne transformiše impedansu (kao ni vazdušne sekcije), pa je ulazna impedansa jednaka impedansi potrošača.
2. Talasna dužina u talasovodu je  $\lambda_g=44,5$  mm, a talasna dužina generatora  $\lambda=31,9$  mm. Odavde je duža stranica pravougaonika  $a=22,87$  mm, a kraća  $b=10,17$  mm. Talasna impedansa je  $526 \Omega$ . Impedansa potrošača je  $(529+j609) \Omega$ , a ulazna impedansa je  $(225-j259) \Omega$ .

3. 
$$[\mathbf{S}] = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 1 & 2\sqrt{2} \\ 2\sqrt{2} & -\frac{1}{3} \end{bmatrix}.$$