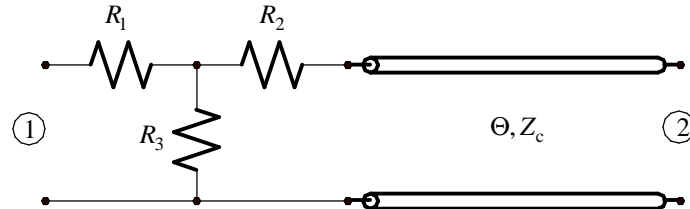


# Колоквијум из Микроталасних пасивних кола

29.11.2011.

1. За микроталасну мрежу са два приступа, приказану на слици, написати систем једначина из којих се могу одредити њени  $s$ -параметри и објаснити поступак њиховог одређивања. Номинална импеданса приступа је  $Z_0$ , а  $\Theta$  означава електричну дужину вода. (10 поена)



2. (а) У програму MWO пројектовати усмерени спрежњак у виду спрегнутих симетричних микротракастих водова (супстрат MSUB, елемент MCLIN) на тефлонској подлози параметара  $\epsilon_r = 2,1$ ,  $\text{tg}\delta = 0,4 \cdot 10^{-3}$ , дебљине  $h = 60 \text{ mil}$ , дебљине метализације  $T = 18 \mu\text{m}$  и кориговане специфичне проводности проводника (бабра)  $\sigma = 15 \text{ MS/m}$  ( $RHO = 3$ ). Централна учестаност је  $f_0 = 2 \text{ GHz}$ , номинална импеданса  $Z_0 = 50 \Omega$ , а специфицирана спрега  $C = 15 \text{ dB}$ . (У софтверу TXline или Linrag мењати ширине трака и њихово растојање у корацима од  $0,1 \text{ mm}$  да се што приближније постигну потребне карактеристичне импедансе.) Приказати сва четири  $s$ -параметра, за побуду на приступу 1, у опсегу  $0 - 2f_0$  (вертикална оса  $-70 \text{ dB} - 0 \text{ dB}$ ). На централној учестаности прочитати спрегу и изолацију и одредити усмереност.

(б) Затим пројектовати усмерени спрежњак исте специфициране спреге, на истој подлози, али са поклопцем на висини  $h_2 = h = 60 \text{ mil}$  (супстрат SSUBL, елемент S2CLIN). (За прорачун користити се софтвером Linrag мењајући димензије у корацима од  $0,1 \text{ mm}$ .) На посебном дијаграму приказати исте параметре као под (а). (10 поена)

Напомена: У софтверу Linrag користити Accuracy Parameter 4 и аутоматску сегментацију.

3. Потрошач у виду паралелне везе отпорника  $R = 250 \Omega$  и калема  $L = 30 \text{ nH}$  прилагодити на вод карактеристичне импедансе  $Z_c = Z_0 = 50 \Omega$ , на централној учестаности  $f_0 = 1800 \text{ MHz}$ , помоћу три реактивна елемента (калема или кондензатора) повезаних паралелно напојном воду на фиксним растојањима. Први елемент је на месту потрошача, други на растојању  $d_1 = \lambda_g / 4$  од потрошача, а трећи на растојању  $d_2 = \lambda_g / 8$  од другог. (а) Показати да није могуће остварити ово прилагођење без првог огранка. (б) Показати да је могуће остварити прилагођење само помоћу првог и трећег елемента, као и само помоћу првог и другог елемента. Остварити све варијанте ових прилагођења, користећи се опцијама подешавања и оптимизације у MWO. (в) За све могуће мреже за прилагођење из тачке (б) приказати дијаграм  $VSWR(f)$  у опсегу  $1600 - 2000 \text{ MHz}$  (опсег ординате  $1 - 2$ ) и одредити пропусне опсеге прилагођења за  $VSWR_{\text{max}} = 2$ . (г) За сваку мрежу за прилагођење приложити скицу поступка прилагођења на посебном Смитовом дијаграму и на истом дијаграму означити одговарајући забрањени круг. (10 поена)

Колоквијум траје 3h.

## **Техничко упутство за колоквијум и испит из Микроталасних пасивних кола:**

На сопственом простору на диску или на личном USB медијуму направити радни фолдер „MPKIDstudenta“ и све MWO фајлове смештати у њега.

### **Коначне емп фајлове снимити (Save As) у верзији MWO 7.**

Називе MWO и WIPL-D пројекат фајлова формирати на следећи начин „MPKIDstudenta\_BrojZadatka\_BrojFajla“ (BrojZadatka=1,2,3, BrojFajla=1,2,...).

Коришћење вежбанке је обавезно. Вежбанка се предаје на крају колоквијума/испита.

Све предвиђене прорачуне дати у вежбанци или у једначинама MWO.

За текстуалне одговоре може се користити прозор Design Notes у MWO.

По завршетку колоквијума предаје се комплетан радни фолдер „Imestudenta“ са свим припадајућим фајловима и евентуалним под-фолдерима (преношењем на флеш меморију) и вежбанка.

Дозвољена је неограничена употреба литературе коју кандидат донесе са собом на колоквијум (укључујући електронске документе и MWO/WIPL пројекат-фајлове).

Није дозвољена размена литературе ни других помагала између кандидата.

Није дозвољена комуникација између кандидата, укључујући и електронску комуникацију. Није дозвољено покретање ни коришћење било каквих програма за комуникацију (e-mail-era, Internet Explorer-a,... ), као ни приступ другим фолдерима, осим радном фолдеру и фолдерима на донетим електронским медијумима (CD, flash,...).

**Трајање колоквијума и испита је 3h.**