

Колоквијум из Микроталасних пасивних кола

16.12.2010.

1. Прорачунати атенуатор унетог слабљења 15 dB у виду отпорничке T-мреже за 75-омски систем. Прорачун дати у вежбању, а резултат проверити у програму MWO. (10 поена)

2. У програму MWO пројектовати усмерени спрежњак у виду спрегнутих симетричних тракастих водова (MWO супстрат SSUBL, елемент S2CLIN) на тефлонској подлози параметара $\epsilon_r = 2,1$, $\text{tg}\delta = 0,4 \cdot 10^{-3}$, укупне дебљине $B = 120 \text{ mil}$, 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 $C = 15 \text{ dB}$.

(а) Израчунати потребне импедансе парног и непарног мода. (б) У калкулатору TXline, мењајући ширине трака и њихово растојање у корацама од 0,1 mm, одредити димензије спрегнутих водова да се што приближније постигну прорачунате карактеристичне импедансе. Добијене димензије унети у MWO модел. (в) Приказати сва четири s-параметра, за побуду на приступу 1, у опсегу $0 - 2f_0$ (вертикална оса $-70 \text{ dB} - 0 \text{ dB}$) и прочитати добијену спрегу на централној учестаности.

(г) На новом MWO Schematic-у, полазећи од спрежњака добијеног у претходним тачкама, оптимизовати спрежњак према захтевима да се оствари идеална изолација и задата спрега. (д) Приказати иста четири s-параметра као у тачки (в) оптималног спрежњака. (10 поена)

3. Потрошач у облику паралелне везе отпорника отпорности $R = 100 \Omega$ и калема индуктивности $L = 10 \text{ nH}$ треба прилагодити на 50-омски вод на учестаности $f_0 = 1 \text{ GHz}$. (а) Колико различитих L-мрежа за прилагођење са концентрисаним реактивним елементима (идеалним калемовима и кондензаторима) је могуће применити за ову сврху? Нацртати све ове мреже.

(б) У програму MWO, путем подешавања (tuning) и оптимизације, синтетизовати све мреже из тачке (а), користећи у паралелним гранама идеалне отворене огранке карактеристичне импедансе $Z_{co} = 75 \Omega$ и минималних дужина, а у редним гранама идеалне концентрисане калемове и кондензаторе. (в) За све мреже под тачком (б) нацртати скицу кретања у Смитовом дијаграму. (г) За све мреже из тачке (б) приказати на MWO графику зависност коефицијента стојећих таласа од учестаности у опсегу $0,5f_0 - 2f_0$ (Meas. Type Linear, VSWR). (д) Одредити која од ових мрежа има најшири фреквенцијски опсег за $\sigma_{\text{max}} = \text{VSWR} = 1,5$ и одредити колико он износи. (10 поена)

Колоквијум траје 3h.

Техничко упутство за колоквијум и испит из Микроталасних пасивних кола:

На сопственом простору на диску направити радни фолдер „MPKIDstudenta“ и све MWO фајлове смештати у њега. Коначне emp 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,...).

Писати искључиво у вежбанци.

Све предвиђене прорачуне дати у вежбанци или у једначинама 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.