

# Испит из Микроталасних пасивних кола

децембар 2009

14.12.2009.

**1.** Отпорник отпорности  $R = 10 \Omega$  прилагодити на вод карактеристичне импедансе  $Z_c = Z_0 = 50 \Omega$  помоћу Чебишевљевог трансформатора импедансе најнижег реда, тако да у опсегу  $0,8 - 3,2 \text{ GHz}$  буде  $VSWR_{\max} = 1,1$ . Прорачун трансформатора обавити помоћу Excel калкулатора или помоћу аналитичких израза из књиге. **(а)** Прорачунати ред трансформатора,  $n$ , и карактеристичне импедансе секција (идеалних) водова,  $Z_{c_i}$  ( $i = 1, \dots, n$ ). **(б)** У MWO приказати дијаграм  $VSWR(f)$  у опсегу  $f : 0 - 4 \text{ GHz}$ ,  $VSWR : 1 - 2$  и на дијаграм поставити услов прилагођења у виду оптимизационог захтева. **(в)** Са дијаграма очитати добијени пропусни опсег трансформатора. **(г)** Уместо отпорника, као потрошач прикључити редно  $RLC$  коло од идеалних елемената параметара  $R = 10 \Omega$ ,  $L = 2 \text{ nH}$  и резонантне учестаности  $f_0 = 2 \text{ GHz}$ . За исти трансформатор импедансе приказати нови дијаграм  $VSWR(f)$ , у истом опсегу као под **(б)** и очитати нови пропусни опсег за исто  $VSWR_{\max}$ .

(10 поена)

**2. (а)** Помоћу MWO Filter Synthesis Wizard (или на други начин) прорачунати идеални  $LC$  филтар пропусник опсега  $0,95 - 1,05 \text{ GHz}$ , максималног слабљења  $A_p = 1 \text{ dB}$ , трећег реда, Чебишевљеве апроксимације, са првим паралелним елементом. **(б)** Затим, на новој шеми, редне и паралелне  $LC$  везе заменити одговарајућим четвртталасним огранцима идеалних водова. **(в)** Приказати графике  $|s_{11}|$  и  $|s_{21}|$  за обе шеме у опсегу  $0,85 - 1,15 \text{ GHz}$ ,  $-30 - 0 \text{ dB}$ . **(г)** Коментарисати могућност практичне реализације шеме са огранцима и предложити поступак за њено остварење/побољшање.

(10 поена)

**3. (а)** Поновити прорачун идеалног  $LC$  филтра из претходног задатка, али сада са првим редним елементом. Затим конструисати филтар истих спецификација у виду паралелно спрегнутих полуталасних резонатора од идеалних спрегнутих водова, на следећи начин: **(б)** Помоћу MWO Filter Synthesis Wizard (или на други начин) генерисати  $g$ -параметре за дати филтар. **(в)** Прорачунати парне и непарне карактеристичне импедансе спрегнутих водова. **(г)** У MWO начинити шему филтра и приказати графике  $|s_{11}|$  и  $|s_{21}|$  за обе шеме у опсегу  $0,85 - 1,15 \text{ GHz}$ ,  $-30 - 0 \text{ dB}$ . **(д)** Која од ове две шеме филтра има паразитне пропусне опсеге и на којим учестаностима?

(10 поена)

Испит траје 3h.

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

На РС рачунару направити радни фолдер „ImeStudenta\_BrojIndeksa“ (BrojIndeksa=Godina\_Broj) и све MWO фајлове смештати у њега.

Називе MWO пројекат фајлова формирати на следећи начин „ImeStudenta\_BrojZadatka“ (BrojZadatka=1,2,3).

За сваки задатак користити по један MWO фајл.

Све предвиђене прорачуне дати у вежбанци или у „Design Notes“ MWO или у једначинама MWO.

**Све коначне резултате написати у вежбанци.**

По завршетку колоквијума/испита предају се начињени MWO фајлови и вежбанка.

**MWO фајлове треба ископирати у одговарајући припремљени фолдер са именом студента на флеш меморији наставника.**

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

Није дозвољена размена литературе 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,...).

## **Решења задатака са испита из Микроталасних пасивних кола**

14.12.2009.

Погледати одговарајуће MWO фајлове и коментаре у њиховим Design Notes.

\* \* \* \* \*