

Испит из Микроталасних пасивних кола

18.6.2011.

1. Користећи се Excel калкулатором трансформатора импеданси или основним формулама (а) конструисати Чебишевљев трансформатор са $n=7$ секција идеалних водова, за прилагођење импедансе $Z=(250+j0)\Omega$ на $Z_0=50\Omega$, на централној учестаности $f_0=5\text{GHz}$, са $\text{VSWR}_{\text{max}}=1,1$. Почетну и крајњу учестаност одредити са тачношћу $0,1\text{GHz}$. (б) **Израчунати** највеће унето слабљење [dB] у пропусном опсегу. (в) У програму MWO приказати S_{11} и S_{21} у линеарној размери (0–1) у опсегу 0–10GHz. (г) Затим на исти трансформатор прикључити потрошач у виду редног RLC кола $R=250\Omega$, $C=8\text{pF}$ и резонантне учестаности f_0 и приказати добијени S_{11} . Све s -параметре приказати на истом дијаграму. (10 поена)

2. (а) Помоћу Filter Synthesis Wizard-а програма MWO синтетизовати прототип филтра пропусника ниских учестаности трећег реда са максимално равном амплитудском карактеристиком, граничном учестаношћу $F_p=3,5\text{GHz}$, максималним слабљењем у пропусном опсегу $A_p=3\text{dB}$, $Z_0=50\Omega$ са првим елементом у паралели. (б) Затим, коришћењем Ричардсове трансформације и Куродиних идентитета трансформисати филтар у „commensurate line“ облик (где су сви концентрисани елементи замењени еквивалентним одсечцима и огранцима водова), али тако да су огранци само у паралелним гранама лествичасте мреже. Дати шему кола и дијаграме S_{21} [dB] за сваки од корака синтезе (све на истом дијаграму) у опсегу $0-2F_p$ и $0-6F_p$, $-60-0\text{dB}$. Комплетан прорачун дати у MWO фајлу. (10 поена)

3. (а) У MWO начинити модел интердигиталног филтра са $N=7$ спрегнутих резонатора у техници **тракастих водова**. Подаци за супстрат су: $\epsilon_r=2,33$, $\text{tg}\delta=0,0002$, $H_1=H_2=1,575\text{mm}$, $T=0,018\text{mm}$, $\text{Rho}=3$. Подаци за спрегнуте резонаторе су: $w_1=w_7=1\text{mm}$, $w_2=w_6=1,538\text{mm}$, $w_3=w_5=1,072\text{mm}$, $w_4=0,9141\text{mm}$, $s_1=s_6=0,49\text{mm}$, $s_2=s_5=1,24\text{mm}$, $s_3=s_4=1,48\text{mm}$, $L=48,8\text{mm}$. Приказати S_{11} и S_{21} у опсегу $0,7-1,3\text{GHz}$, $-25-0\text{dB}$. (б) Затим, помоћу MWO Filter Synthesis Wizard-а начинити идеалне електричне моделе два филтра са Чебишевљевом апроксимацијом, реда $n=7$ и $n=5$, граничних учестаности $f_1=0,9\text{GHz}$ и $f_2=1,1\text{GHz}$, таласности $0,2\text{dB}$. Поређењем s -параметара ова два филтра и интердигиталног филтра (нарочито облика и броја осцилација у пропусном опсегу) одредити практичан ред анализираног интердигиталног филтра. (в) Прокоментарисати евентуалну разлику између броја резонатора и добијеног практичног реда интердигиталног филтра. (г) Колика је дужина резонатора **идеалног** интердигиталног филтра (у таласним дужинама λ_g)? Све s -параметре приказати на истом дијаграму. (10 поена)

Испит траје 3h.

Техничко упутство за колоквијум и испит из Микроталасних пасивних кола:

На Desktop-у 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_BrojFajla“ (BrojZadatka=1,2,3,..., BrojFajla=1,2,...).

Писати искључиво у вежбанци.

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

По завршетку колоквијума/испита предају се начињени MWO фајлови (преношењем на флеш меморију наставника) и вежбанка.

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,...).

Трајање колоквијума и испита је 3h.