

ИСПИТ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКЕ КОМПАТИБИЛНОСТИ

29. септембар 2007.

Напомена. Испит траје 120 минута. Дозвољена је употреба литературе и рачунара. Коначне одговоре уписати у одговарајуће кућице, уцртати у дате дијаграме или заокружити један од понуђених одговора. Попунити податке о кандидату у следећој табелици.

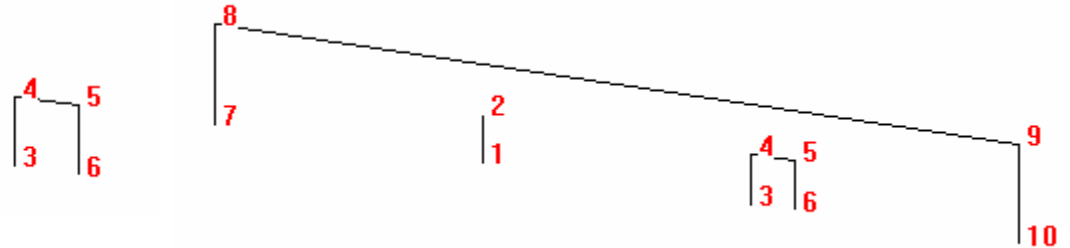
Подаци о кандидату		
Индекс година/број	Презиме и име	
/		
	Питање/Задатак	Укупно
	1.	2.

1. У програмском пакету AWAS направити модел жичаног пина и петље постављених изнад савршено проводне равни. Изглед модела је приказан на слици 1. Координате чворова, према слици 1, су дате у милиметрима и износе редом $(0,0,0)$, $(0,0,5)$, $(30,0,0)$, $(30,0,5)$, $(35,0,5)$ и $(35,0,0)$. Полупречници свих жица од којих су начињене петље су $r = 0,1\text{mm}$. У чвору 1 је постављен први напонски генератор, а у чвору 3 други напонски генератор. Номиналне импедансе приступа 1 и 2 су $Z_c = 50\ \Omega$. (а) Израчунати пренос између приступа 1 и 2 (s_{21}) у децибелима у опсегу учестаности $0,5 \leq f \leq 2,0\ \text{GHz}$ у 100 тачака. Скицирати s_{21} . (б) Додати још једну петљу изнад претходне структуре према слици 2. Координате чворова нове петље су дате у милиметрима и износе редом $(-30,0,0)$, $(-30,0,10)$, $(60,0,10)$ и $(60,0,0)$. Поновити прорачун преноса између приступа 1 и 2, као у тачки под (а). Скицирати s_{21} на истом графику. (в) На којој учестаности, из опсега $0,5 \leq f \leq 2,0\ \text{GHz}$, је пренос између приступа 1 и 2 најмањи, а на којој највећи за случај (б)?



Слика 1.

(а/б)

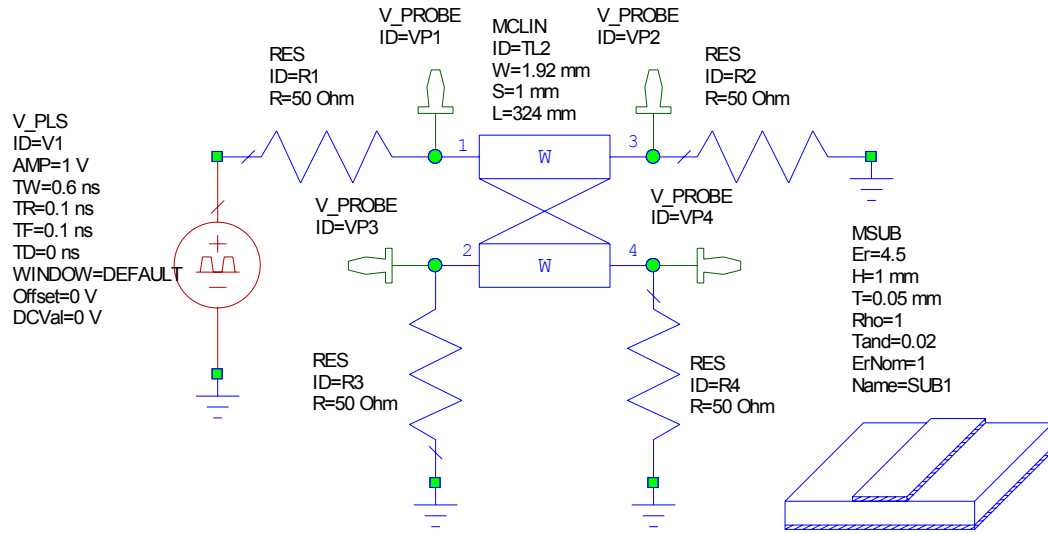


Слика 2.

(в)

$f_{\min} =$
$f_{\max} =$

2. У програмском пакету MWO направити модел спрегнутих микротракастих водова, као на слици 3. Параметри подлоге (FR-4) су: релативна пермитивност $\epsilon_r = 4,5$, тангенс угла губитака $\delta = 0,02$ и дебљина $h = 1 \text{ mm}$. Ширина трака је $w = 1,92 \text{ mm}$, дужина трака је $l = 324 \text{ mm}$, а растојање између трака је s . На првом приступу, побудити мрежу импулсним напонским генератором амплитуде $E = 1 \text{ V}$, успонске ивице импулса $t_r = 0,1 \text{ ns}$, трајања импулса $t_w = 0,6 \text{ ns}$ и силазне ивице импулса $t_f = 0,1 \text{ ns}$. Унутрашња отпорност генератора је $R_g = 50 \Omega$. Преостала три приступа су затворена потрошачима отпорности R . Израчунати и нацртати напоне на сва четири приступа у временском интервалу $0 \leq t \leq 9 \text{ ns}$ за следеће вредности параметара кола: (а) $s = 1 \text{ mm}$ и $s = 10 \text{ mm}$, $R = 50 \Omega$. Како зависи спрега од растојања између водова? (б) $s = 1 \text{ mm}$, $R = 100 \Omega$ (неприлагођени потрошачи на три приступа). (в) За које вредности успонске и силазне ивице импулса из интервала $0,1 \text{ ns} \leq t_r = t_f \leq 0,8 \text{ ns}$, је одзив на четвртом приступу минималан? Образложити одговор.

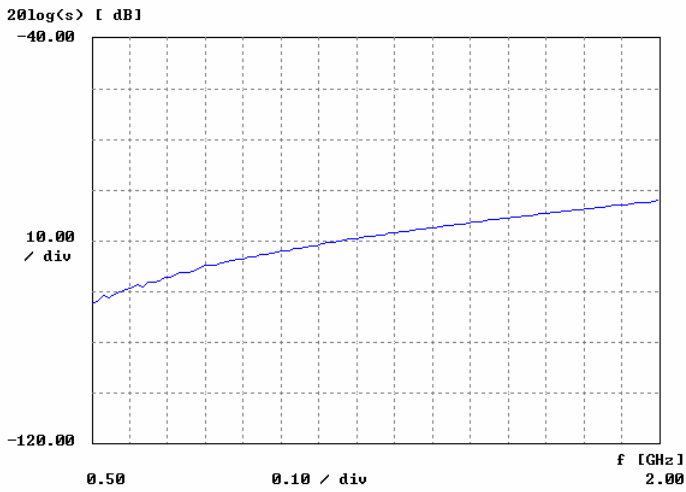


Слика 3. Модел спрегнутих микротракастих водова.

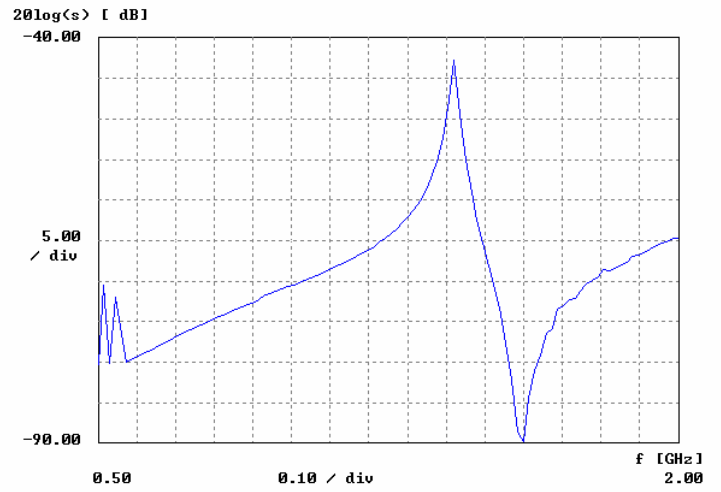
(а)	(б)
(в)	

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКЕ КОМПАТИБИЛНОСТИ ОДРЖАНОГ 29. СЕПТЕМБРА 2007.

1.



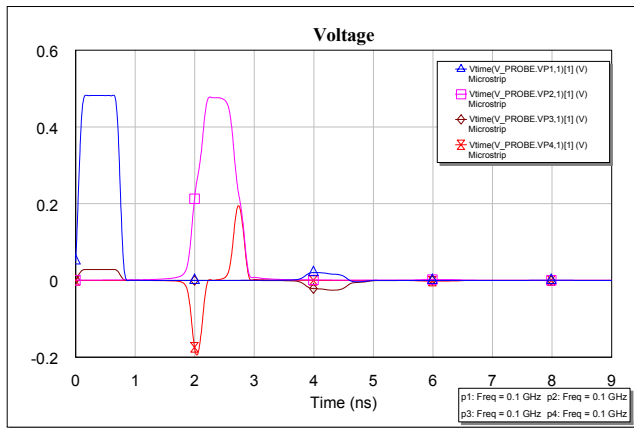
(a) s_{21} без додатне петље.



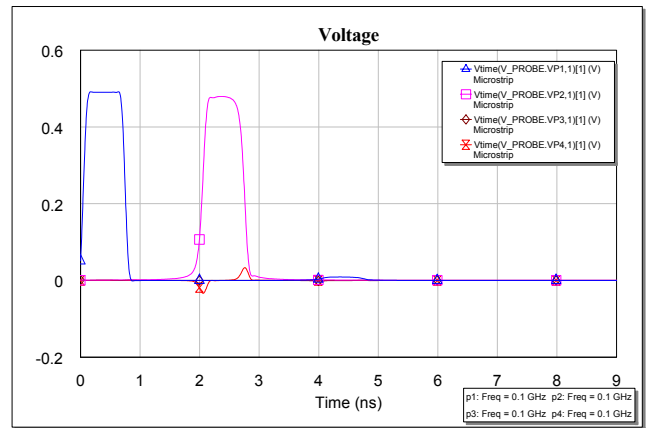
(б) s_{21} са додатном петљом.

(в) Пренос је највећи на учестаности око $f_{\max} = 1,4 \text{ GHz}$, а најмањи око $f_{\min} = 1,6 \text{ GHz}$.

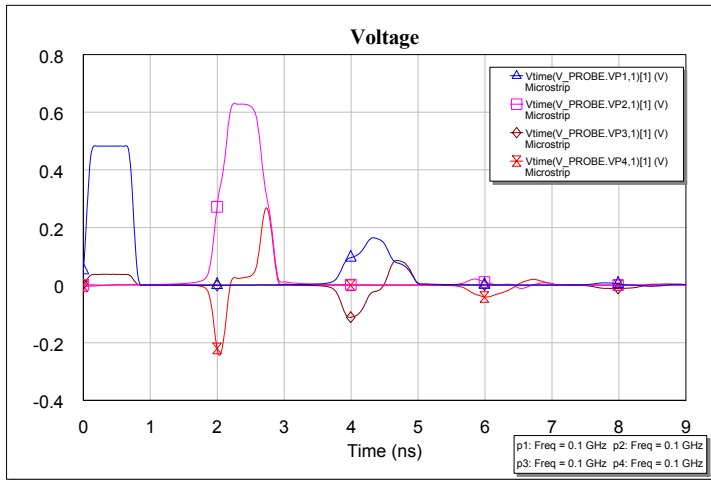
2. (a) Спрега је мања уколико је растојање између водова веће.



Напон на приступима спрегнутих водова, $s = 1 \text{ mm}$.



Напон на приступима спрегнутих водова, $s = 10 \text{ mm}$.



(б)

(в) Одзив на четвртом приступу је минималан за $t_r = t_f = 0,8 \text{ ns}$ јер је висина импулса на четвртом крају обрнуто сразмерна трајању узлазне и силазне ивице побудног импулса.