

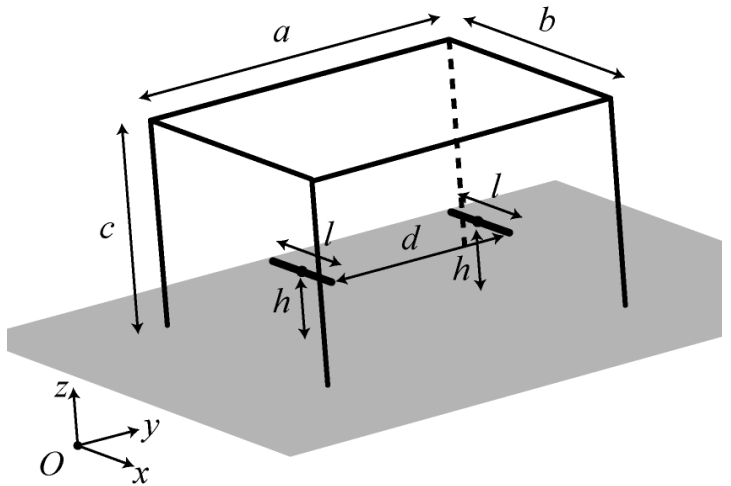
# ЧЕТВРТИ ТЕСТ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКЕ КОМПАТИБИЛНОСТИ

11. април 2011.

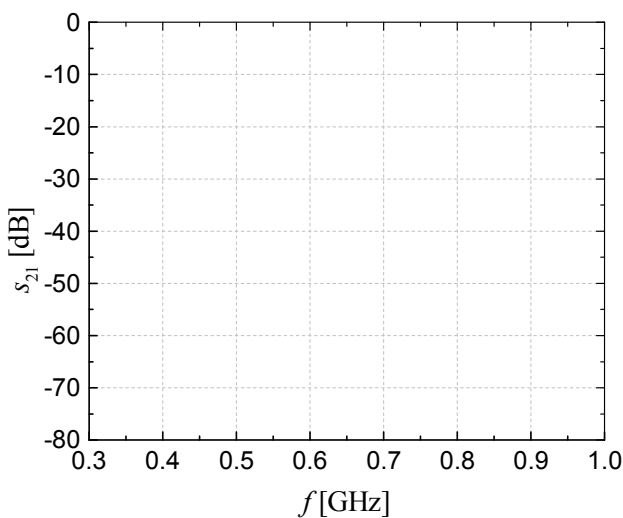
Напомена. Тест траје 45 минута. Дозвољена је употреба литературе и рачунара. Коначне одговоре уписати у одговарајуће кућице или уцртати у дате дијаграме. Попунити податке о кандидату у следећој табелици.

Подаци о кандидату					
Индекс година/број	Презиме и име				
/					
Питање/Задатак					Укупно
(а)	(б)	(в)	(г)	(д)	

У програмском пакету WIPL-D моделовати металну кутију (кућиште) у којој се налазе две паралелно постављене хоризонталне симетричне жичане дипол антене (слика 1). Укупна дужина сваке антене је  $l = 40 \text{ mm}$ , а полупречници жица су  $r = 0,5 \text{ mm}$ . Антене поставити на међусобном растојању  $d = 30 \text{ mm}$  и на висини  $h = 10 \text{ mm}$  од  $Oxy$ -равни, као на слици 1. У опсегу учестаности  $300 \text{ MHz} \leq f \leq 1000 \text{ MHz}$ , израчунати и нацртати (на слици 2)  $|s_{21}|$  када се антене налазе (а) на висини  $h$  изнад савршено проводне равни (поставити савршено проводну раван у  $Oxy$ -раван) и (б) у кућишту облика паралелепипеда димензија,  $a = 400 \text{ mm}$ ,  $b = 300 \text{ mm}$  и  $c = 200 \text{ mm}$  ( $a = 500 \text{ mm}$ ,  $b = 400 \text{ mm}$  и  $c = 300 \text{ mm}$ ), чија доња основа лежи у  $Oxy$ -равни. За тачке (а) и (б) антене су постављене симетрично у односу на вертикалне зидове кућишта. (в) Израчунати три најниже резонантне учестаности овог кућишта, на основу теорије. (г) Зашто се на графику не виде све три резонанције? (д) Поставити антене тако да се у резултатима виде све три најниже резонанције, скицирати њихов положај на слици 1 и скицирати резултат за  $|s_{21}|$  на слици 2.



Слика 1.



Слика 2. (а, б, д)

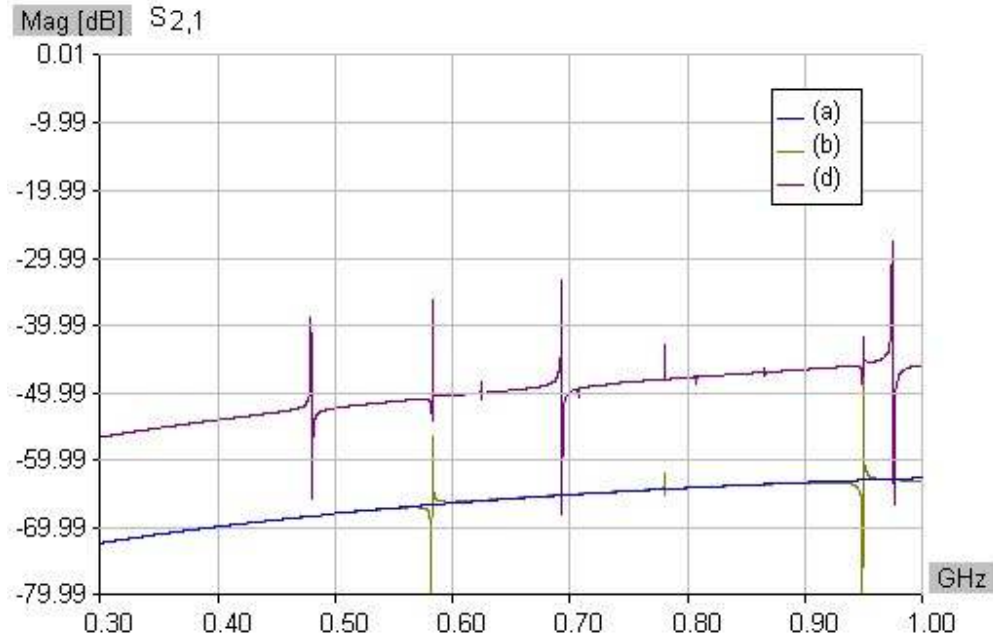
(в)	
(г)	

Решење

$$f_r = \frac{c_0}{2} \sqrt{\left(\frac{n}{a}\right)^2 + \left(\frac{m}{b}\right)^2 + \left(\frac{p}{c}\right)^2}$$

Да би се виделе све резонанције, потребно је антене поставити тако да нису паралелне/нормалне на странице кућишта. У зависности од тога како се поставе антене, трећа крива може да има различите апсолутне нивое, али се виде све резонанције.

За  $a = 500 \text{ mm}$ ,  $b = 400 \text{ mm}$  и  $c = 300 \text{ mm}$  добија се  $f_{r110} = 480 \text{ MHz}$ ,  $f_{r101} = 583 \text{ MHz}$ ,  $f_{r011} = 625 \text{ MHz}$ .



За  $a = 400 \text{ mm}$ ,  $b = 300 \text{ mm}$  и  $c = 200 \text{ mm}$  добија се  $f_{r110} = 625 \text{ MHz}$ ,  $f_{r101} = 838 \text{ MHz}$ ,  $f_{r011} = 901 \text{ MHz}$ .

