

# ИСПИТ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

2. септембар 2011.

**Напомене.** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба литературе и непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Вежбанка и овај папир се морају заједно предати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

**Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)							КОЛОКВИЈУМ				
Индекс година/број		Презиме и име									
/							ЛАБОРАТОРИЈА			УКУПНО ПОЕНА	
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	Укупно	1.	2.	Укупно	ИСПИТ	ОЦЕНА

## ПИТАЊА

1. (а) На којој учестаности ради микроталасна рерна? (б) Који се активни елемент употребљава као генератор у рерни? (в) Колика је снага рерне (у домаћинству)?

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

2. Код прогресивног ТМ таласа у систему без губитака, изразити лонгитудиналну компоненту Поинтинговог вектора преко лонгитудиналне компоненте електричног поља.

3. Вод карактеристичне импедансе  $Z_c = 50 \Omega$  завршен је отпорником отпорности  $R = 51 \Omega$ . Израчунати (а) коефицијент стојећих таласа на воду и (б) модул коефицијента рефлексије у децибелима.

(а)	(б)
-----	-----

4. Скицирати један усмерени спрежњак у техници (а) водова и (б) таласовода.

(а)

(б)

5. Да ли  $[\underline{s}] = \begin{bmatrix} 0,6 & j0,8 \\ j0,8 & j0,6 \end{bmatrix}$  може бити матрица расејања пасивне мреже без губитака? Образложити одговор.

6. Укратко објаснити шта је то параметарски појачавач.

### ЗАДАЦИ

1. Микротракасти вод је завршен потрошачем комплексне импедансе  $\underline{Z}_p = 30(1 - j)\Omega$ . Дебљина подлоге је  $h = 0,4 \text{ mm}$ , а ширина траке  $w = 0,84 \text{ mm}$ . Релативна пермитивност диелектрика је  $\epsilon_r = 2,55$ . Учестаност генератора је  $f = 2,083 \text{ GHz}$ . Израчунати дужину вода тако да улазна импеданса вода буде реална и већа од карактеристичне импедансе вода.

2. Параметри расејања једне реципрочне мреже са два приступа су  $s_{11} = 0,5$ ,  $s_{21} = j0,5$  и  $s_{22} = -0,5$  у односу на номиналне импедансе  $Z_0 = 50 \Omega$ . На први приступ је прикључен идеалан напонски генератор ефективне вредности емс  $E = 1 \text{ V}$  и почетне фазе 0, а други приступ је кратко спојен. Израчунати комплексну струју другог приступа.

**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА  
ИСПИТА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ,  
ОДРЖАНОГ 2. СЕПТЕМБРА 2011. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

1. (а) 2,45 GHz, (б) магнетрон, (в) средња снага из мреже је око 1200 W, а снага којом се загрева храна у рерни је око 800 W.
2.  $\mathbf{P}_z = \mathbf{E}_t \times \mathbf{H}_t^*$ , где је  $\mathbf{E}_t = -\frac{j\beta}{K^2} \nabla_t E_z$  и  $\mathbf{H}_t = -\frac{j\omega\epsilon}{K^2} \mathbf{i}_z \times \nabla_t E_z$ , па је  $\mathbf{i}_z \cdot \mathbf{P}_z = \frac{\beta\omega\epsilon}{K^4} |\nabla_t E_z|^2$ .
3. (а)  $\sigma = 1,02$ , (б)  $20 \log_{10} |\rho| \text{ dB} \approx -40 \text{ dB}$ .
4. Слика (а) 4.27 или 4.28 и (б) 5.18 или било која од 5.19 из уџбеника *Микроталасна техника*.
5. Не може јер матрица није ортонормална с обзиром на то да је
$$[s]^{t*} [s] = \begin{bmatrix} 0,6 & -j0,8 \\ -j0,8 & -j0,6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,6 & j0,8 \\ j0,8 & j0,6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0,48(1+j) \\ 0,48(1-j) & 1 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$
6. Видети одељак 10.4 уџбеника *Микроталасна техника*.

**ЗАДАЦИ**

1. Карактеристична импеданса вода је  $Z_c \approx 60 \Omega$ , таласна дужина на воду је  $\lambda_g \approx 100 \text{ mm}$ , а тражена дужина вода је
$$D \approx 34,25 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}.$$
2.  $I_2 = \frac{-2s_{21}}{(1+s_{11})(1+s_{22})-s_{21}^2} \frac{E}{Z_0} = -j20 \text{ mA}.$