

# ИСПИТ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

17. септембар 2009.

**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, уцртати 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. Калем индуктивности  $L = Z_c / \omega$ ,  $\omega = 2\pi f$ , везан је на крају мерног коаксијалног вода карактеристичне импедансе  $Z_c = 50 \Omega$ . Израчунати на ком се одстојању од калема налази први минимум, а на ком први максимум стојећег таласа напона на овом мерном воду, уколико је радна учестаност  $f = 100 \text{ MHz}$

2. Коefицијент стојећег таласа напона на приступу антене мора да буде мањи од 2,5 у задатом опсегу учестаности. У којим границама се налази коefицијент рефлексије на том приступу у истом опсегу учестаности?

3. (а) Скицирати зависност карактеристичне импедансе микротракастог вода од количника ширине вода и висине подлоге. (б) Ако су на истој подлози направљени микротракасти водови карактеристичних импеданси  $Z_{c1} = 50 \Omega$  и  $Z_{c2} = 100 \Omega$ , који вод има ширу траку?

(а)

(б)

4. Навести три компоненте које се праве од предмагнетисаних ферита.

5. (а) Нацртати принципску шему уможавача учестаности са варактор диодом и (б) објаснити принцип рада.

(а)

(б)

6. Како треба поставити прорезе на (а) горњој и (б) бочној страни правоугаоног таласовода тако да ти прорези зраче? Скицирати таласовод и прорезе. (в) Колика треба да буде дужина прореза да би он ефикасно зрачио?

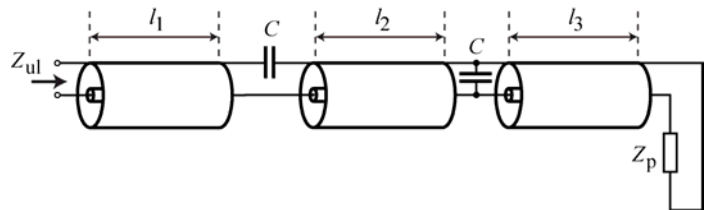
(а)

(б)

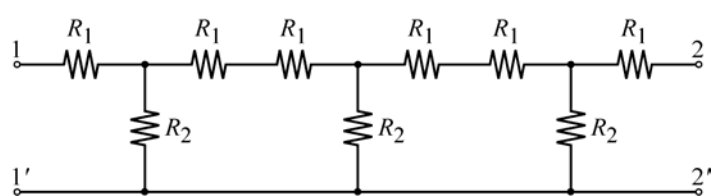
(в)

### ЗАДАЦИ

1. Улазна импеданса кола на слици је  $Z_{ul} = (35,5 + j160)\Omega$ . Радна учестаност је  $f = 1\text{ GHz}$ . Капацитивност кондензатора је  $C = 2,44\text{ pF}$ . Сви коаксијални водови су исти, унутрашњег полупречника  $a = 0,5\text{ mm}$  и спољашњег полупречника  $b = 5,7\text{ mm}$ , и испуњени диелектриком релативне пермитивности  $\epsilon_r = 4$ . Дужине водова су  $l_1 = 194,8\text{ mm}$  и  $l_2 = l_3 = 18,75\text{ mm}$ . Израчунати непознату комплексну импедансу  $Z_p$ .



2. (а) За коло на слици израчунати отпорности  $R_1$  и  $R_2$  тако да је  $s_{11} = 0$  и  $s_{21} = 1/8$ . Први приступ кола чини пар крајева 1-1', а други приступ пар крајева 2-2'. Номиналне импедансе оба приступа су  $Z_0 = 75\Omega$ . (б) Израчунати слабљење снаге сигнала при преносу са приступа 2 на приступ 1 у децибелима.

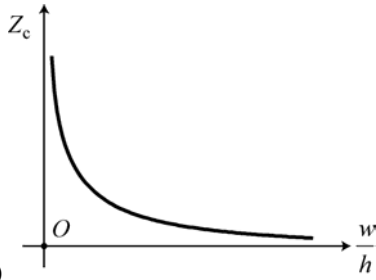


**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА  
ИСПИТА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ,  
ОДРЖАНОГ 17. СЕПТЕМБРА 2009. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

1.  $l_{\min} = 1,125 \text{ m}$  ,  $l_{\max} = 0,375 \text{ m}$  .

2.  $0 \leq |\rho| \leq \frac{3}{7}$  или  $|\rho| \leq -7,36 \text{ dB}$  .



3. (а)  $\frac{w}{h}$  . (б) Вод са нижом карактеристичном импедансом има ширу траку.

4. Феритни изолатор, циркулатор и померач фазе.

5. (а) Слика 10.14 из уџбеника А.Р. Ђорђевић, Д.В. Тошић, *Микроталасна техника*, 2006. (б) Због нелинеарног понашања варактор диоде у режиму великих снага, при побуди диоде простопериодичним сигналом на излазу се добијају различити хармоници. Филтрирањем одговарајућег хармоника добија се умножавач учестаности.

6. (а)-(б) Прорезе треба поставити тако да секу линије струјница на зидовима таласовода. Видети слику 5.15б из уџбеника А.Р. Ђорђевић, Д.В. Тошић, *Микроталасна техника*, 2006. (в) За ефикасно зрачење дужина прореза би требало да буде око пола таласне дужине у слободном простору.

**ЗАДАЦИ**

1.  $Z_p = (30 + j50) \Omega$  .

2. (а)  $R_1 = \frac{Z_0}{3} = 25 \Omega$  ,  $R_2 = \frac{4Z_0}{3} = 100 \Omega$  . (б) Слабљење снаге сигнала је  $-10 \log |s_{21}|^2 \approx 18 \text{ dB}$  .