

ИСПИТ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

20. септембар 2010.

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 табlici. 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) Преко које се компоненте поља могу изразити све остале компоненте електричног и магнетског поља код ТМ таласа? (б) Написати одговарајуће изразе за систем за вођење таласа произвољног облика. Параметри диелектрика су ϵ и μ .

(а)	(б)
-----	-----

2. На подлози FR-4, релативне пермитивности $\epsilon_r = 4,5$ и дебљине $h = 0,6 \text{ mm}$, потребно је направити четвртталасни микротракасти вод карактеристичне импедансе $Z_c = 50 \Omega$. Учестаност генератора је $f = 1 \text{ GHz}$. Одредити ширину и дужину траке.

--

3. У техници правоугаоног таласовода потребно је направити антенски низ. Скицирати бар један систем прореза којим се може остварити тај низ.

--

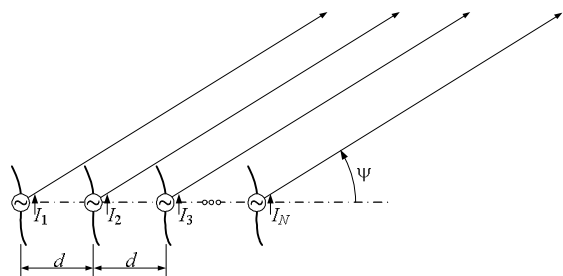
4. Параметри расејања једне мреже су $[s] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. (а) Шта је та мрежа? (б) Скицирати бар једну реализацију те мреже.

(а)	(б)
-----	-----

5. (а) Да ли се у микроталасној техници може направити појачавач код кога је активни елемент диода? (б) Ако може, навести бар један пример.

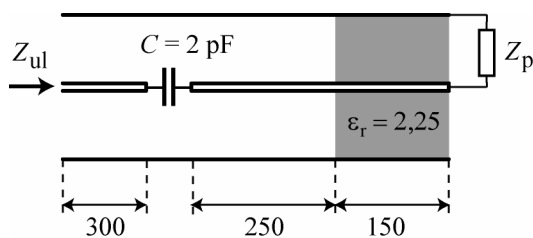
(а)	(б)
-----	-----

6. Радна учестаност униформног антенског низа, приказаног на слици, је $f = 1 \text{ GHz}$, а растојање између антена је $d = 150 \text{ mm}$. Колика треба да буде фазна разлика струја напајања суседних антена да би зрачење низа под углом $\psi = 45^\circ$ било максимално?

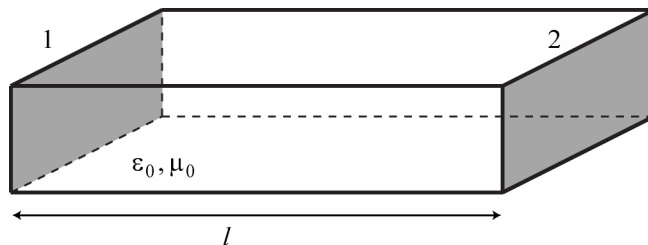


ЗАДАЦИ

1. Коаксијални систем на слици је без губитака. Израчунати комплексну импедансу потрошача, ако је измерена улазна импеданса $Z_{ul} = (60 - j200) \Omega$. Карактеристична импеданса дела вода испуњеног ваздухом је $Z_c = 50 \Omega$. Учестаност генератора је $f = 1,5 \text{ GHz}$. Све димензије на слици су у милиметрима.



2. Дужина униформног правоугаоног таласовода, приказаног на слици, износи $l = 193,5 \text{ mm}$. Таласовод је испуњен ваздухом и има занемарљиво мале губитке. Радна учестаност је $f = 9 \text{ GHz}$. Дужина шире стране попречног пресека таласовода је 23 mm . Приступ 1 чини почетак таласовода, а приступ 2 крај таласовода. Референтни смерови електричног поља на приступима су исти. Референтне импедансе приступа једнаке су таласној импеданси таласовода на радној учестаности. (а) Израчунати s -параметре таласовода. (б) Израчунати за колико је минимално потребно продужити таласовод тако да је $s_{21} = -j$.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА
ИСПИТА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ,
ОДРЖАНОГ 20. СЕПТЕМБРА 2010. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

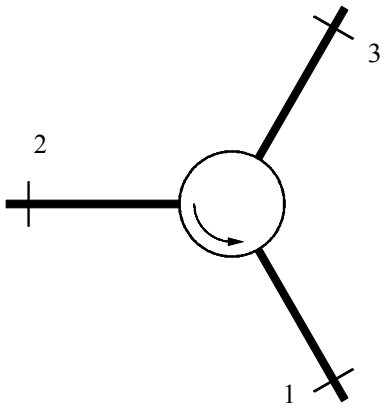
1. (а) Преко компоненте електричног поља у правцу вода се могу изразити све остале компоненте електричног и магнетског поља код ТМ таласа. (б) Уколико је z -координата у правцу вода, $\underline{E}_t = -\frac{\gamma}{K^2} \nabla_t E_z$, $\underline{H}_t = -\frac{j\omega\epsilon}{K^2} \mathbf{i}_z \times \nabla_t E_z$.

2. Ширина траке је 1,13 mm, а дужина траке је 40,6 mm.

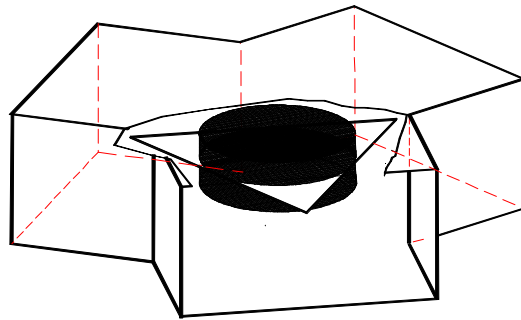
3. Видети слику 5.16 из уџбеника А.Р. Ђорђевић, Д.В. Тошић, *Микроталасна техника*.

4. (а) Цилкулатор.

(б)



(4.1)



(4.2)

5. (а) Може. (б) Појачавач са тунел диодом.

6. $\delta = -\frac{\pi\sqrt{2}}{2} + 2k\pi$, $k \in Z$.

ЗАДАЦИ

1. $Z_p \approx (6 - j12,7)\Omega$.

2. $f_c = \frac{c_0}{2a} = 6,52 \text{ GHz}$, $\lambda_g = 48,37 \text{ mm}$, $Z_{TE} = 547,1\Omega$ (а) $[\mathbf{s}] = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, (б) $\Delta l_{\min} = \frac{\lambda_g}{4} = 12,1 \text{ mm}$.