

ИСПИТ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

9. 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 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			ИСПИТ	ОЦЕНА	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	Укупно	1.	2.			Укупно

ПИТАЊА

1. Вод без губитака, карактеристичне импедансе Z_c , по коме се простира ТЕМ талас, побуђен је простопериодичним напонским генератором ефективне вредности емс U и унутрашње отпорности $R_g = Z_c$. Таласна дужина на воду је λ . Скицирати ефективну вредност стојећег таласа напона на воду, на дужини 2λ од потрошача ка генератору, уколико је вод затворен потрошачем комплексне импедансе (а) $Z_p = 2Z_c$ и (б) $Z_p = 0,5 Z_c$. На слици означити положај потрошача и смер ка генератору.

(а)	(б)
-----	-----

2. Израчунати модул коефицијента рефлексије на воду који је затворен пријемником негативне отпорности $R_p = -Z_c/2$, где је Z_c карактеристична импеданса вода.

--

3. Колики је стандардни однос димензија попречног пресека правоугаоног таласовода и зашто?

--

4. Како се дефинише (а) изолација, а како (б) директивност усмереног спрежњака?

(а)	(б)
-----	-----

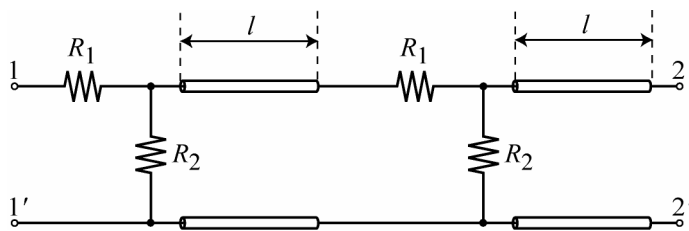
5. Цев са прогресивним таласом има максималну излазну снагу од 10 kW у импулсном режиму на радној учестаности. Проценити ред величине максималне излазне снаге те цеви на истој радној учестаности, уколико ради у континуалном режиму.

6. Скицирати дијаграм зрачења жичане антене чија је укупна дужина $1,5\lambda$, где је λ таласна дужина у слободном простору на радној учестаности.

ЗАДАЦИ

1. Радарска антена напаја се помоћу правоугаоног таласовода са занемарљивим губицима. Радна учестаност је $f = 2 \text{ GHz}$. Улазна импеданса антене на радној учестаности је $Z_a = 518,6(1 + j)\Omega$. Димензије попречног пресека таласовода су $a = 109,22 \text{ mm}$ (ширина) и $b = 54,61 \text{ mm}$ (висина). Дужина таласовода је $l = 1068 \text{ mm}$, а диелектрик је ваздух. У таласоводу се простире доминантни тип таласа. Амплитуда електричног поља у максимуму стојећег таласа је $2,33 \text{ kV/mm}$. Израчунати: (а) комплексну улазну импедансу таласовода и (б) снагу која се преноси таласоводом.

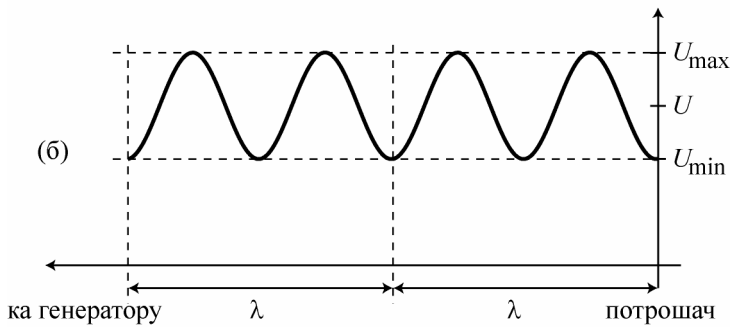
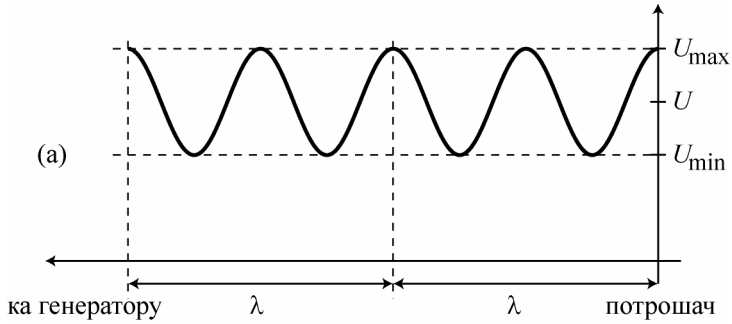
2. (а) За коло на слици израчунати отпорности R_1 и R_2 , као и минималну дужину l , тако да је $s_{11} = 0$ и $s_{21} = -j0,25$. Водови су без губитака, карактеристичне импедансе $Z_c = 50\Omega$. Таласна дужина на воду, на радној учестаности, је λ_g . Први приступ кола чини пар крајева 1-1', а други приступ пар крајева 2-2'. Номиналне импедансе оба приступа су $Z_0 = 50\Omega$. (б) Израчунати слабљење сигнала при преносу са приступа 2 на приступ 1 у децибелима.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА
ИСПИТА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ,
ОДРЖАНОГ 9. СЕПТЕМБРА 2010. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1.



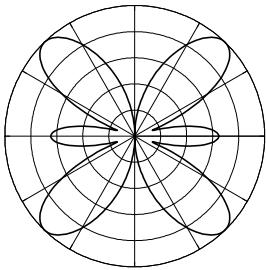
2. $|\rho| = 3$.

3. $\frac{a}{b} = 2$, да би опсег у коме се простира само доминантни тип таласа био максималан.

4. (а) Изолација усмереног спрежњака се дефинише као $-20 \log_{10} |\underline{S}_{13}|$. (б) Директивност усмереног спрежњака се дефинише као $D = -20 \log_{10} \left| \frac{\underline{S}_{13}}{\underline{S}_{14}} \right|$.

5. $P_k = 100 \text{ W}$.

6. Дијаграм зрачења танке жичане антене чија је укупна дужина $1,5\lambda$, где је λ таласна дужина у слободном простору на радиој учестаности, је



ЗАДАЦИ

1. (а) $Z_{TE} = 518,6 \Omega$, $\lambda_g = 206,34 \text{ mm}$, $\underline{Z}_{ul} = 518,6(1 - j)\Omega$ и (б) $\sigma = 2,62$, $P = \frac{abE_{\max}^2}{4\sigma Z_{TE}} = 5,96 \text{ MW}$.

2. (а) $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$ и $l = \frac{\lambda_g}{8}$. (б) $a \approx 12 \text{ dB}$.