

КОЛОКВИЈУМ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

14. новембар 2009.

Напомене. Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба литературе и непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатак 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. Свако питање носи по 5 поена, а задатак 20 поена.

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

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					Укупно поена
Индекс година/број	Презиме и име				
/					
ПИТАЊА				ЗАДАТАК	
1	2	3	4	1	

ПИТАЊА

1. Израчунати таласну импедансу у систему за вођење електромагнетских таласа начињеном од проводника и ваздуха, уколико се простире (а) ТЕМ тип таласа, (б) ТЕ тип таласа, при чему је однос критичне учестаности и учестаности таласа $f_c / f = 1/\sqrt{2}$ и (в) ТМ тип таласа, при чему је $f_c / f = 1/\sqrt{2}$.

(а)
(б)
(в)

2. Комплексни коефицијент рефлексије пријемника прикљученог на вод је $\rho = \frac{j}{2}$. Израчунати (а) нормализовану импедансу пријемника, (б) нормализовану адмитансу пријемника и (в) коефицијент стојећег таласа на воду.

(а)
(б)
(в)

3. Коаксијални вод начињен је од бакарних проводника, унутрашњег полупречника $a = 0,5 \text{ mm}$ и спољашњег полупречника $b = 3,26 \text{ mm}$, а испуњен је материјалом релативне пермитивности $\epsilon_r = 2,25$ и пермеабилности μ_0 . Израчунати (а) карактеристичну импедансу вода и (б) опсег учестаности у ком се на овом воду простире само ТЕМ тип таласа.

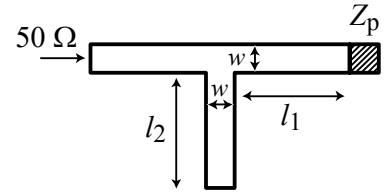
(а)
(б)

4. Микротракасти вод ширине траке $w = 247 \mu\text{m}$ направљен је на подлози висине $h = 254 \mu\text{m}$ и релативне пермитивности $\epsilon_r = 9,9$. Радна учестаност је $f = 10 \text{ GHz}$. Израчунати (а) карактеристичну импедансу микротракастог вода и (б) таласну дужину на воду.

(а)
(б)

ЗАДАТАК

Пријемник непознате комплексне импедансе \underline{Z}_p прикључен је на микротракасти вод карактеристичне импедансе $Z_c = 50 \Omega$. Микротракасти вод је направљен на подлози висине $h = 0,508 \text{ mm}$ и релативне пермитивности $\epsilon_r = 4,4$. На другом крају вода прикључен је генератор учестаности $f = 1,5 \text{ GHz}$. Пријемник је прилагођен на вод помоћу кола приказаног на слици, при чему је отворени огранак исте ширине траке као и вод. Димензије кола за прилагођење су $l_1 = 32,9 \text{ mm}$ и $l_2 = 13,7 \text{ mm}$. Израчунати: (а) ширину траке w и таласну дужину на микротракастом воду, (б) непознату комплексну импедансу потрошача \underline{Z}_p и (в) пронаћи све могуће парове дужина l_1 и l_2 тако да је пријемник прилагођен на вод.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ, ОДРЖАНОГ 14. НОВЕМБРА 2009. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $Z_{\text{TEM}} \approx 377 \Omega$, (б) $Z_{\text{TE}} = Z_{\text{TEM}} \sqrt{2} \approx 533 \Omega$ и (в) $Z_{\text{TM}} = Z_{\text{TEM}} / \sqrt{2} \approx 267 \Omega$.
2. (a) $\underline{z}_p = 0,6 + j0,8$, (б) $\underline{y}_p = 0,6 - j0,8$ и (в) коефицијент стојећег таласа је 3.
3. (a) $Z_c \approx 75 \Omega$ и (б) $0 \leq f \leq 16,9 \text{ GHz}$.
4. (a) $Z_c \approx 50 \Omega$, (б) $\lambda_g = 11,62 \text{ mm}$.

ЗАДАТАК

- (a) $w = 0,97 \text{ mm}$, $\lambda_g = 109,6 \text{ mm}$. (б) $\underline{Z}_p = (100 - j50) \Omega$. (в) $l_{11} = 13,6 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_{21} = 41,1 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$ и
- $l_{12} = 32,9 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_{22} = 13,7 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$, $m, n \in N_0$.

