

КОЛОКВИЈУМ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

18. новембар 2012.

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, учртати 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. Који је ред величине таласних дужина у ваздуху за пријем сателитског ТВ програма у K_u опсегу?

2. Вођени талас се простире у линеарном, хомогеном, савршеном диелектрику, у правцу z -осе Декартовог координатног система. Полазећи од Максвелових једначина, извести таласну једначину за z -компоненту магнетског поља таласа.

3. (а) Одредити геометријско место тачака у равни нормализоване импедансе у којима је модул нормализоване импедансе једнак јединици, а импеданса одговара пасивном пријемнику. (б) Аналитички, или на основу неколико тачака, закључити на шта се ово геометријско место пресликава у раван коефицијента рефлексије.

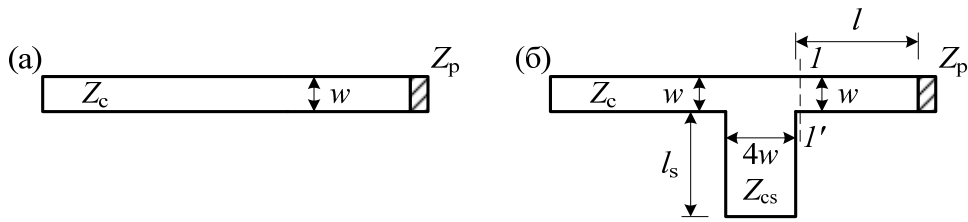
(а)

(б)

4. Израчунати коефицијент слабења танког ваздушног двојичног вода. Полупречник проводника вода је $a = 0,5 \text{ mm}$, растојање између оса проводника је $d = 10 \text{ mm}$, проводници су од бакра (специфичне проводности $\sigma = 58 \text{ MS/m}$), а радна учестаност је $f = 600 \text{ MHz}$.

ЗАДАТАК

1. Микротракасти вод завршен је потрошачем импедансе $Z_p = (48 + j64)\Omega$. Релативна пермитивност керамичке подлоге је $\epsilon_r = 6$, а њена висина је $h = 0,5 \text{ mm}$. Карактеристична импеданса вода је $Z_c = 80 \Omega$. (а) Израчунати ширину траке (w). (б) На радној учестаности $f = 3 \text{ GHz}$ пројектовати коло за прилагођење потрошача на микротракасти вод са једним отвореним огранком направљеним од траке ширине $4w$. (Израчунати дужину огранка, l_s , и одстојање огранка од потрошача, l .) Занемарити дебљину метализације.



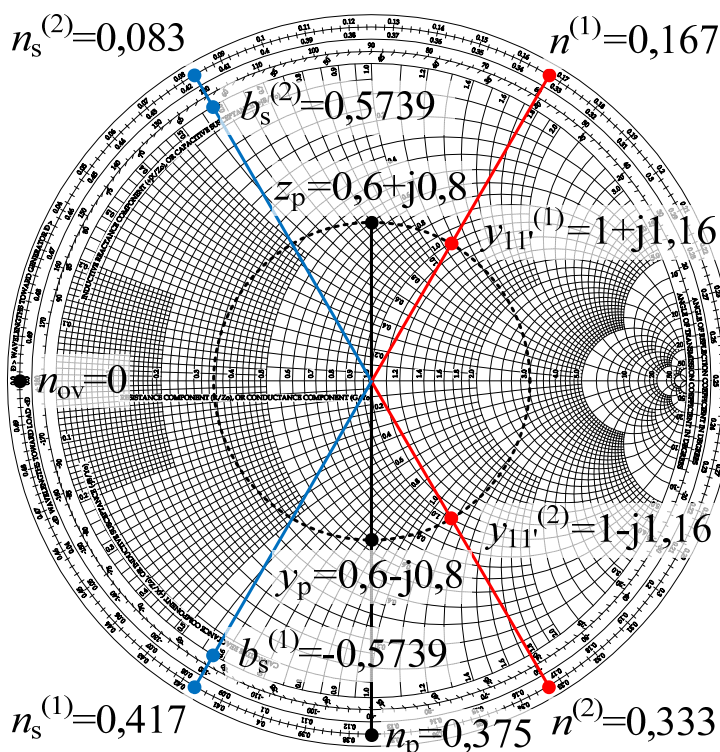
ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ, ОДРЖАНОГ 18. НОВЕМБРА 2012. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Таласна дужина је реда величине 20 mm.
2. Таласна једначина гласи: $\Delta_t H_z + (\gamma^2 + k^2)H_z = 0$, где је $k = \omega\sqrt{\epsilon\mu}$.
3. (а) У равни нормализоване импедансе геометријско место је полукруг полупречника 1, чији је центар у координатном почетку. Круг је у десној полуравни, а једначина му је $r^2 + x^2 = 1, r \geq 0$. (б) Полукруг се пресликава на одсечак имагинарне осе у равни коефицијента рефлексије, који лежи у јединичном кругу. Одговарајућа једначина гласи $\text{Re}(\rho) = 0, -1 \leq \text{Im}(\rho) \leq 1$.
4. Карактеристична импеданса вода је $Z_c = 360 \Omega$, подужна отпорност је $R' = 4,07 \Omega/\text{m}$, а коефицијент слабљења је $\alpha = 5,7 \text{ mNp/m} = 0,05 \text{ dB/m}$.

ЗАДАТАК

1. (а) Користећи се формулама за синтезу микротракастог вода, за задату карактеристичну импедансу Z_c се добија ширина траке $w = 0,28 \text{ mm}$.
- (б) За израчунату ширину траке, користећи се формулама за анализу микротракастог вода, израчунавају се: таласна дужина на воду $\lambda_g = 49,7 \text{ mm}$, таласна дужина на огранку $\lambda_{gs} = 47,2 \text{ mm}$ и карактеристична импеданса огранка $Z_{cs} = 39,6 \Omega$. Стандардним поступком за пројектовање кола за прилагођење са једним огранком у Смитовом дијаграму, одређују се положај и дужина огранка: $l^{(1)} = 14,5 \text{ mm} + m\lambda_g/2$, $l_s^{(1)} = 19,7 \text{ mm} + n\lambda_{gs}/2$, $l^{(2)} = 22,8 \text{ mm} + m\lambda_g/2$ и $l_s^{(2)} = 3,9 \text{ mm} + n\lambda_{gs}/2$, $m, n \in N_0$, као на слици.



- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 19. НОВЕМБРА У 12 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 19. НОВЕМБРА ОД 20:00 ДО 20:15 ЧАСОВА.

Са предмета Микроталасна техника

Amirije Kuznetsov