

КОЛОКВИЈУМ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

23. фебруар 2026.

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 и евентуално у Смитовом дијаграму, који се морају заједно предати. 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. Како се мења ефективна вредност, а како фаза поља ТМ типа таласа ако је радна учестаност (а) мања односно (б) већа од критичне учестаности? Систем за вођење таласа је без губитака, оријентисан је у смеру z -осе, при чему z -координата расте у смеру од генератора ка пријемнику.

(а)
(б)

2. Систем за вођење без губитака састоји се од проводника у ваздуху, а њиме се простира талас ТЕ типа на учестаности $f^{(1)} = 1,2 f_{c,TE}$, при чему је $f_{c,TE}$ критична учестаност посматраног типа таласа. Израчунати однос таласних импеданси $Z_{TE}^{(1)} / Z_{TE}^{(2)}$ посматраног таласа на учестаности $f^{(1)}$ и $f^{(2)} = 1,8 f_{c,TE}$.

--

3. Пријемник комплексне импедансе $Z_p = Z_c(1 + j)$ везан је на крају мерног ваздушног коаксијалног вода карактеристичне импедансе $Z_c = 50 \Omega$. Израчунати на ком се одстојању од пријемника налази први минимум стојећег таласа напона ако је радна учестаност $f = 1 \text{ GHz}$.

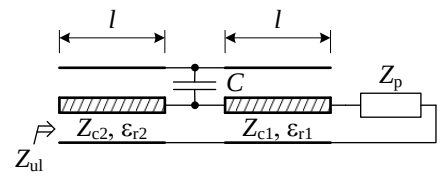
--

4. Полупречник унутрашњег проводника коаксијалног вода RG402 је $a = 0,45 \text{ mm}$, а унутрашњи полупречник спољашњег проводника је $b = 1,5 \text{ mm}$. Проводници су направљени од бакра специфичне проводности $\sigma_{Cu} = 58 \text{ MS/m}$, а диелектрик је направљен од тefлона релативне пермитивности $\epsilon_r = 2,1$ и тангенса угла губитака $\tan \delta = 0,4 \cdot 10^{-3}$. Израчунати коефицијент слабљења (у dB/m) услед губитака у проводницима и услед губитака у диелектрику на учестаностима (а) 1 GHz и (б) $26,5 \text{ GHz}$.

(а)
(б)

ЗАДАТАК

1. Дана је каскадна веза два коаксијална вода без губитака једнаких дужина $l = 1\text{ m}$. Карактеристичне импедансе првог и другог вода су $Z_{c1} = 75\ \Omega$ и $Z_{c2} = 50\ \Omega$, а релативне пермитивности су $\epsilon_{r1} = 5$ и $\epsilon_{r2} = 3$, респективно. На месту споја водова је оточно везан кондензатор капацитивности $C = 1\text{ pF}$. На слободном крају другог вода прикључен је генератор чија учестаност одговара таласној дужини у слободном простору $\lambda_0 = 10\text{ cm}$, а на слободном крају првог вода је везан потрошач импедансе $Z_p = 25(3 - j2)\ \Omega$. Израчунати улазну импедансу на месту генератора (Z_{ul}).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ, ОДРЖАНОГ 23. ФЕБРУАРА 2026. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) Када је радна учестаност мања од критичне учестаности посматрани талас се не простира, већ експоненцијално слаби као $e^{-\alpha z}$, при чему је α коефицијент слабљења. Самим тим ефективна вредност поља посматраног таласа експоненцијално опада дуж z -осе, а фаза се не мења. (б) Када је радна учестаност већа од критичне учестаности талас се простира, при чему се комплексни представници поља мењају дуж z -осе као $e^{-j\beta z}$, при чему је β фазни коефицијент. Самим тим фаза посматраног таласа опада дуж z -осе као $-\beta z$, при чему се ефективна вредност посматраног таласа не мења.
2. $Z_{TE}^{(1)} / Z_{TE}^{(2)} = 1,5042$.
3. $l_{min}^{(1)} = 101,4 \text{ mm}$.
4. (а) $\alpha_p = 0,331 \text{ dB/m}$, $\alpha_d = 0,053 \text{ dB/m}$. (б) $\alpha_p = 1,702 \text{ dB/m}$, $\alpha_d = 1,398 \text{ dB/m}$.

ЗАДАТАК

1. $\underline{Z}_{ul} = (50,085 + j90,316) \Omega$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 25. ФЕБРУАРА У 10:30 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 25. ФЕБРУАРА ОД 10:30 ДО 11:00 ЧАСОВА У ЛАБОРАТОРИЈИ 64.

Са предмета Микроталасна техника