

КОЛОКВИЈУМ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

27. децембар 2025.

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.

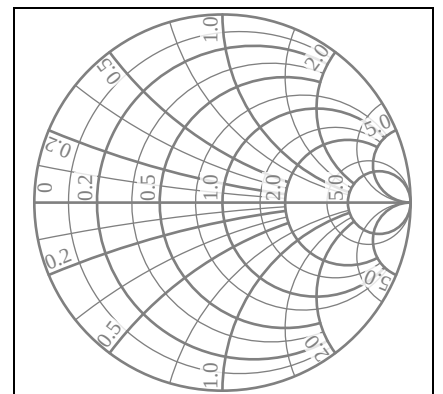
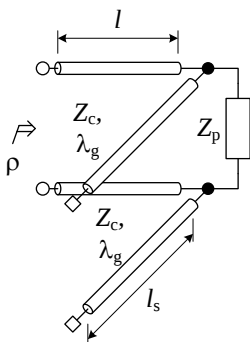
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					Укупно поена
Индекс година/број		Презиме и име			
/					
ПИТАЊА				ЗАДАТАК	
1	2	3	4		

ПИТАЊА

1. У којим су границама таласне дужине слободних електромагнетских таласа у М опсегу учестаности према старој подели микроталаса?

2. Систем за вођење електромагнетских таласа састоји се од савршеног проводника у линеарном хомогеном диелектрику без губитака релативне пермитивности ϵ_r . На радној учестаности групна и фазна брзина посматраног електромагнетског таласа су $c_g = 0,319 c_0$ и $c_\phi = 1,044 c_0$, респективно, при чему је c_0 брзина светлости у вакууму. Израчунати релативну пермитивност диелектрика, ϵ_r .

3. Мрежа са једним приступом састоји се од пријемника комплексне импедансе $Z_p = 2Z_c$ и два вода без губитака, као што је приказано на слици. Карактеристична импеданса водова је Z_c , а таласна дужина дуж водова је λ_g . Ако се дужине водова могу мењати у границама $0 \leq l_s \leq \lambda_g/8$ и $0 \leq l \leq \lambda_g/2$, у приложени Смитов дијаграм учртати геометријско место тачака које одговара коефицијенту рефлексije на улазу приказане мреже (ρ) за све могуће дужине l_s и l .



4. Проводници симетричног ваздушног двожиног вода и проводници ваздушног коаксијалног вода направљени су од бакра специфичне проводности $\sigma_{\text{Cu}} = 58 \text{ MS/m}$. Полупречник проводника двожиног вода је $a = 0,5 \text{ mm}$, растојање између оса проводника је $d = 2,75 \text{ mm}$, а дужина вода је $l = 10 \text{ m}$. Полупречник унутрашњег проводника коаксијалног вода је $a_c = 0,5 \text{ mm}$, а унутрашњи полупречник спољашњег проводника је $b_c = 2,65 \text{ mm}$. Израчунати дужину коаксијалног вода тако да слабљење простопериодичног сигнала учестаности $f = 300 \text{ MHz}$ са улаза на излаз овог вода буде исто као и када се тај сигнал преноси двожичним водом.



ЗАДАТАК

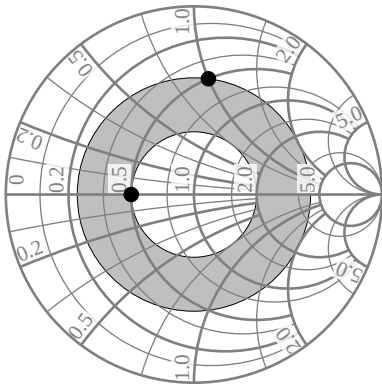
1. Пројектовати мрежу за прилагођење пријемника комплексне импедансе $Z_p = 50(2 + j3) \Omega$ на вод карактеристичне импедансе $Z_c = 50 \Omega$. Мрежа за прилагођење састоји се од једног кондензатора и једног калема. Учестаност је $f = 1 \text{ GHz}$. За свако могуће решење нацртати електричну шему и израчунати индуктивност калема и капацитивност кондензатора који чине мрежу за прилагођење.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ, ОДРЖАНОГ 27. ДЕЦЕМБРА 2025. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

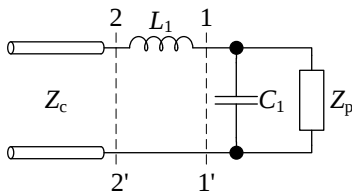
1. Доња учестаност опсега M према старој подели микроталаса је 50 GHz , а горња учестаност је 75 GHz . Тражени опсег таласних дужина је између $3,997 \text{ mm}$ и $5,996 \text{ mm}$.
2. Релативна пермитивност диелектрика је $\epsilon_r = 3$.
3. Тражено геометријско место тачака приказано је на слици испод. На слици су приказане и две карактеристичне тачке којима одговара нормализована адмитанса на улазу: $y_1 = 0,5$ и $y_2 = 0,5 + j$.



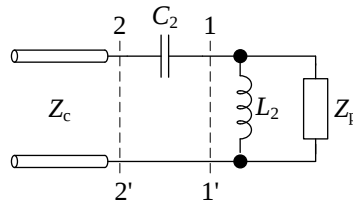
4. Тражена дужина коаксијалног вода је $l_c = 8,436 \text{ m}$.

ЗАДАТАК

1. Мреже за прилагођење датог пријемника према поставци задатка приказане су на сликама 1(а) и 1(б). Вредности параметара су $L_1 = 18,67 \text{ nH}$, $C_1 = 1,88 \text{ pF}$, $C_2 = 1,36 \text{ pF}$ и $L_2 = 61,2 \text{ nH}$.



Слика 1(а).



Слика 1(б).

Са предмета Микроталасна техника