

КОЛОКВИЈУМ ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ

13. јануар 2020.

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, 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.

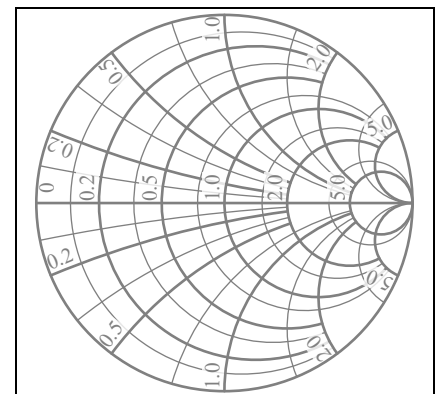
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ				Укупно поена
Индекс година/број	Презиме и име			
/				
ПИТАЊА				ЗАДАТАК
1	2	3	4	1

ПИТАЊА

1. На располагању су два система за радио комуникације. Први је у опсегу средњих таласа (MF-medium frequency), а други у микроталасном X опсегу учестаности (стара подела). Који од ових система бисте користили за комуникацију са геостационарним сателитима? Образложити одговор.

2. Двојични вод без губитака постављен је у вакууму дуж z -осе Декартовог координатног система, а водом се у правцу и смеру z -осе простире TEM тип таласа. У једној тачки простора у околини вода комплексни вектор електричног поља је $\underline{E} = 5(3\mathbf{i}_x + \mathbf{i}_y) \text{ V/m}$. Израчунати комплексни вектор јачине магнетског поља у истој тачки.

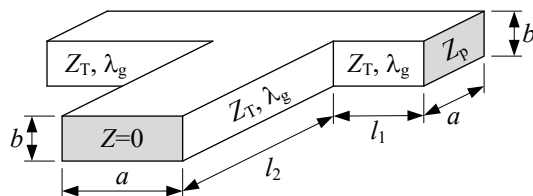
3. Пријемник је реализован као редна веза отпорника R и пасивне комплексне импедансе \underline{Z} . Нормализована отпорност отпорника је $r = 1$, а модул нормализоване импедансе је $|\underline{z}| = 1$. (а) У приложеном Смитовом дијаграму уцртати тачке које одговарају комплексном коефицијенту рефлексије овог пријемника када је импеданса \underline{Z} чисто резистивна, односно чисто реактивна. (б) На основу решења под (а) скицирати геометријско место тачака које одговара комплексном коефицијенту рефлексије овог пријемника.



4. Карактеристична импеданса вода без губитака је $Z_c = 50 \Omega$, вод је на једном крају затворен пријемником импедансе $Z_p = 50(1 + j2\sqrt{3}/3) \Omega$, а на другом крају генератором прилагођеним на вод. Водом се простире ТЕМ тип таласа таласне дужине λ_g . Одредити на којим је растојањима од пријемника комплексна снага чисто реална.

ЗАДАТАК

1. Пројектовати коло за прилагођење са једним одсечком и једним краткоспојеним огранком направљеним од истих таласовода испуњених ваздухом, димензија $a = 68 \text{ mm}$ и $b = 34 \text{ mm}$, као што је приказано на слици. Комплексна импеданса потрошача је $Z_p = 277,9(2 - j) \Omega$. Радна учестаност је $f = 3 \text{ GHz}$. Сматрати да се у таласоводима простире само доминантан тип таласа.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ, ОДРЖАНОГ 13. ЈАНУАРА 2020. ГОДИНЕ

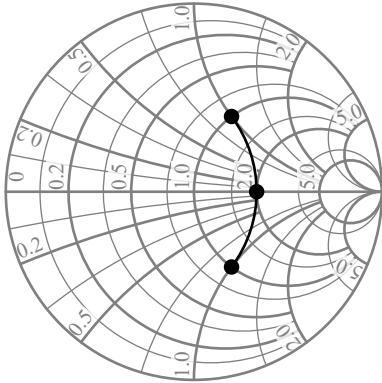
ПИТАЊА

1. Средњи таласи покривају фреквенцијски опсег од 0,3 MHz до 3 MHz, а одговарајуће таласне дужине у слободном простору су од 1000 m до 100 m. Радио таласи ових учестаности не могу се пробити кроз јоносферу, па је њима немогуће остварити комуникацију са геостационарним сателитима. Због тога се за комуникацију са геостационарним сателитима користи микроталасни X опсег (стара подела).

2. Комплексни вектор јачине магнетског поља је $\underline{\mathbf{H}} = \frac{5 \text{ V/m}}{Z_{\text{ТЕМ}}}(-\mathbf{i}_x + 3\mathbf{i}_y) = 13,27(-\mathbf{i}_x + 3\mathbf{i}_y) \text{ mA/m}$, при чему је

$$Z_{\text{ТЕМ}} = \sqrt{\mu_0/\epsilon_0} = 376,73 \Omega \approx 120\pi \Omega \text{ таласна импеданса ТЕМ типа таласа у вакууму.}$$

3. (а)–(б) Геометријско место тачака је приказани кружни лук на коме леже и тражене тачке.



4. Тражена растојања су $l = \frac{\lambda_g}{12}(1 + 3k)$, $k \in N_0$.

ЗАДАТАК

1. Постоје два пара решења. Један пар је $l_1^{(1)} \approx 5,746 \text{ mm} + p\lambda_g/2$ и $l_2^{(1)} \approx 62,761 \text{ mm} + m\lambda_g/2$, а други пар је $l_1^{(2)} \approx 36,684 \text{ mm} + q\lambda_g/2$ и $l_2^{(2)} \approx 10,902 \text{ mm} + n\lambda_g/2$, где су $p, q, m, n \in N_0$, при чему је $\lambda_g \approx 147,32 \text{ mm}$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 15. ЈАНУАРА У 17:30 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ И УПИС ОЦЕНА ЈЕ 15. ЈАНУАРА ОД 17:30 ДО 18:00 ЧАСОВА, У СОБИ 64.

Са предмета Микроталасна техника