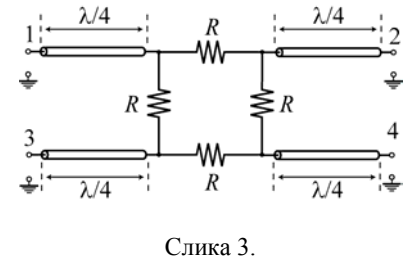
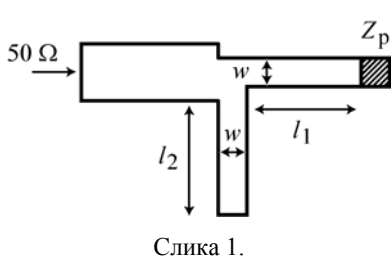


Задаци

1. Пројектовати коло за прилагођење антене чија је улазна импеданса $Z_p = (75 - j75)\Omega$ на номиналну импедансу $Z_0 = 50\Omega$, на учестаности $f = 900\text{ MHz}$. Коло за прилагођење има један огранак, као на слици 1. Карактеристична импеданса дела вода од потрошача до огранка, као и огранка је $Z_c = 75\Omega$. Вод од огранка ка остатку система има карактеристичну импедансу 50Ω . Коло треба да буде реализовано у микротракастој техници, на подлози чија је дебљина $h = 0,3\text{ mm}$, а релативна пермитивност $\epsilon_r = 4,4$. Занемарити паразитне ефекте на споју водова различитих ширина линије.
2. На коаксијалном мерном воду снимају се криве стојећег таласа електричног поља. Када је вод отворен, један минимум и први суседни максимум се налазе на подеоцима $l_{\min} = 21,5\text{ cm}$ и $l_{\max} = 14,0\text{ cm}$ на мерној скали постављеној испод прореза, као на слици 2. Када је вод затворен потрошачем, један од максимума се налази на подеоку $30,5\text{ cm}$, а коефицијент стојећих таласа износи 2. (а) Израчунати нормализовану импедансу потрошача. (б) Ако се на растојању од потрошача $d = 4,44\text{ cm}$ налази огранак за прилагођење са помичним краткоспојником, да ли је њиме могуће прилагодити потрошач на генератор? Објаснити зашто је то могуће или немогуће. Ако се растојање огранка од потрошача d повећа за четвртину таласне дужине на воду, да ли је могуће прилагодити потрошач на генератор? Објаснити зашто је то могуће или немогуће. Уколико је могуће прилагодити потрошач, израчунати дужину огранка.
3. Израчунати s -параметре четворопортне мреже приказане на слици 3. Отпорности свих отпорника су једнаке и износе $R = 100\Omega$. Приступ (порт) мреже чини чвор са одговарајућим индексом и тачка нултог потенцијала (маса). Сви водови су једнаких дужина, $l = \frac{\lambda}{4}$, где је λ таласна дужина на воду, а карактеристичне импедансе свих водова су $Z_c = 50\Omega$. Номиналне импедансе свих приступа мреже су $Z_0 = 50\Omega$.



Питања

1. (а) Написати таласну једначине за вектор магнетског поља система за вођење електромагнетских таласа. (б) Објаснити разлику између TEM, TE и TM, и хибридних таласа. (в) Да ли се реалним штампањем водовима, начињених од део-по-део хомогеног диелектрика и метала коначне проводности, може преносити TEM талас? Образложити одговор.
2. Унутрашњи полупречник кружног таласовода је $a = 30,52\text{ mm}$. Таласовод је испуњен ваздухом. (а) Израчунати до које учестаности се у овом таласоводу простире само доминантни тип таласа. (б) Скицирати линије вектора електричног и магнетског поља, доминантног типа таласа, у једном трансверзалном пресеку таласовода.
3. Нацртати једну принципску шему симетричног прелаза са коаксијалног вода на двојични вод и објаснити принцип рада.
4. Матрица расејања једне мреже је $[s] = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$. Ако је та мрежа на другом приступу затворена потрошачем чији је комплексни коефицијент рефлексије $\rho = 0,5$, израчунати коефицијент рефлексије на првом приступу посматране мреже.
5. Навести бар две феритне микроталасне компоненте.
6. Израчунати минималну површину рефлектора рефлекторске антене, уколико антена треба да има усмерено појачање бар 40 dBi , у главном правцу зрачења. Радна учестаност је $f = 10\text{ GHz}$. Сматрати да је ефективна површина антене једнака физичкој површини антене.

Испит траје 4 сата.

**РЕШЕЊА ЗАДАКА СА ИСПИТА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ (ОТЗМТ/ОЕ4МТ)
ОДРЖАНОГ 24. АВГУСТА 2008.**

1. Ширина траке је $w = 0,267 \text{ mm}$, а таласна дужина на воду је $\lambda_g = 186,7 \text{ mm}$. Први скуп решења је $l_1^{(1)} = 19,5 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_2^{(1)} = 68,8 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$, а други скуп решења је $l_1^{(2)} = 41,3 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $l_2^{(2)} = 26,1 \text{ mm} + m \frac{\lambda_g}{2}$, где $m, n \in N_0$.

2. (а) Нормализована импеданса потрошача је $z_p = 1,55 + j0,7$. (б) Ако је огранак на растојању $4,44 \text{ cm}$ од потрошача, реални део пресликане адмитансе потрошача у том пресеку је различит од 1, па није могуће постићи прилагођење. Ако се огранак помери за четвртину таласне дужине од потрошача, пресликана адмитанса потрошача је $1 - j0,7$, па је могуће прилагодити потрошач. Дужина огранка је, у том случају, 104 mm .

3.
$$[s] = -\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$