

ShcheniayevDA 22022025-095401

Если в каком-либо задании среди предлагаемых вариантов ответа нет правильного, нужно внести 0 в соответствующую строчку файла .txt.

1 Задание 1

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой $R = 13 \text{ Ом}$.

Известно, что:

1 - в полосе, ограниченной частотами $f_{\text{н}} = 4.4 \text{ ГГц}$ и $f_{\text{в}} = 6.9 \text{ ГГц}$, модули коэффициента отражения от входа цепи согласования на частотах $f_{\text{н}}$ и $f_{\text{в}}$ равны;

2 - коэффициент отражения на центральной частоте полосы равен $-0.29 + j0$;

3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

Каковы максимальные потери рассогласования в полосе $[f_{\text{н}}, f_{\text{в}}]$?

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 0.6 дБ
- 2) 1.5 дБ
- 3) 0.3 дБ
- 4) 1.1 дБ

2 Задание 2

Четыре микрополосковые линии изготовлены на подложке, выполненной из материала RO4003C ($\epsilon = 3,55$):

- 1 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 58 Ом;
- 2 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 41 Ом;
- 3 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 25 Ом;
- 4 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 43 Ом.

В каком из случаев ширина микрополосковой линии будет *наименьшей*?

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

3 Задание 3

Дана частотная характеристика модуля коэффициента отражения (см. рисунок 1) от входа цепи согласования (слева) с действительным импедансом R (подключённым справа), причём $\theta_{\Pi} < \frac{\pi}{2}$. (Измерения проведены с помощью генератора с внутренним импедансом 50 Ом).

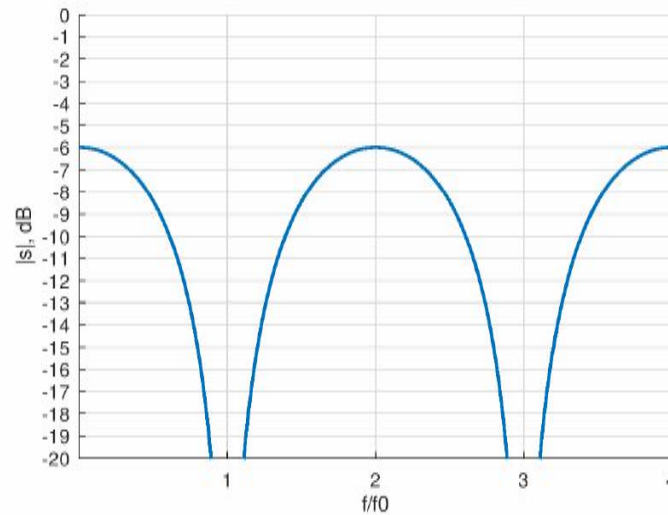
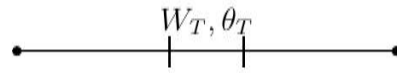


Рисунок 1 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

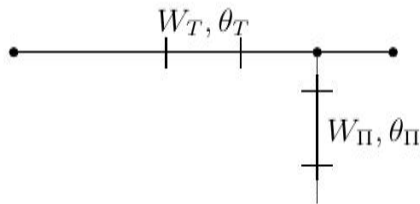
Какой из предложенных на рисунке 2 ситуаций соответствует эта частотная характеристика?

Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) b 3) с 4) d



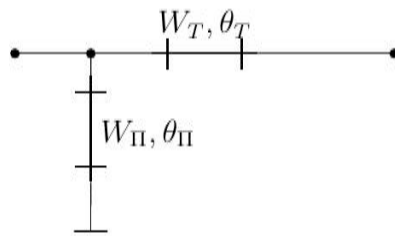
$$R = 150.5 \text{ Ом}$$

(a)



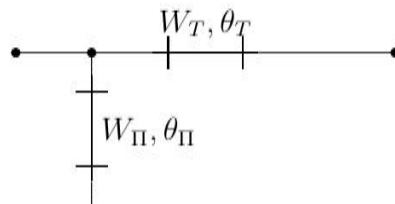
$$R = 16.6 \text{ Ом}$$

(b)



$$R = 150.5 \text{ Ом}$$

(c)



$$R = 16.6 \text{ Ом}$$

(d)

Рисунок 2 – Различные реализации и Γ -образной цепи согласования

4 Задание 4

Реактивная цепь коррекции выполнена с помощью отрезка микрополосковой линии, являющегося полуволновым на частоте $f_{\text{в}}$.

Дано значение коэффициента отражения s_{11} от входа этой цепи коррекции на частоте $f_{\text{н}} = 0.57f_{\text{в}}$:

$$s_{11} = -0.556 + 0.102i.$$

(Значение s_{11} приведено для 50-омной среды).

Найти волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 96 Ом
- 2) 81 Ом
- 3) 26 Ом
- 4) 31 Ом

5 Задание 5

К однопортовому анализатору цепей, измеряющему коэффициенты отражения без погрешности, подключён заполненный фторопластом ($\epsilon = 2$) коаксиальный кабель без потерь.

Была выполнена калибровка на частоте 7.7 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "короткое замыкание". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$-0.74 + 0.67i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 24.7 см
- 2) 47.8 см
- 3) 22.2 см
- 4) 18.1 см

6 Задание 6

Даны значения s-параметров:

Freq	s_{11}		s_{21}		s_{12}		s_{22}	
GHz	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
8.2	0.582	130.6	3.247	18.7	0.115	34.6	0.133	175.1

Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 3), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 2 на частоте 8.2 ГГц при наложении следующих ограничений:

1 - W_T больше 44 Ом;

2 - θ_{Π} меньше $\frac{\pi}{2}$.

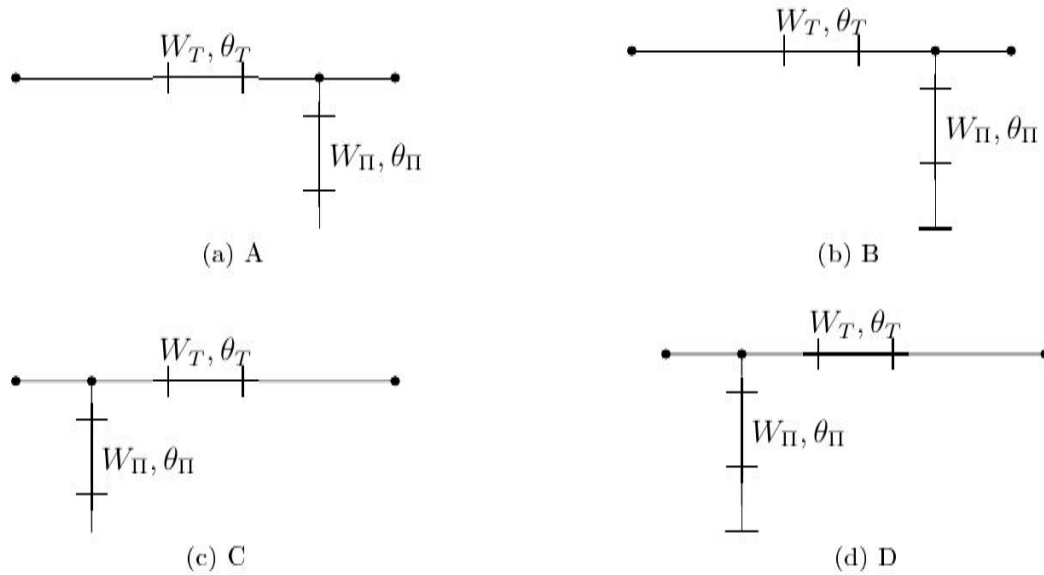


Рисунок 3 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

1) A 2) B 3) C 4) D