

# ShipinskyKS 20122024-160135

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

## 1 Задание 1

Реактивная цепь коррекции выполнена с помощью отрезка микрополосковой линии, являющегося полуволновым на частоте  $f_v$ .

**Дано** значение коэффициента отражения  $s_{11}$  от входа этой цепи коррекции на частоте  $f_n = 0.57f_v$ :

$$s_{11} = 0.664 - 0.109i.$$

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

**Найти** волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 22 Ом
- 2) 115 Ом
- 3) 126 Ом
- 4) 170 Ом

## 2 Задание 2

Даны значения s-параметров:

Freq	$s_{11}$		$s_{21}$		$s_{12}$		$s_{22}$	
GHz	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
4.9	0.501	164.5	5.698	51.7	0.068	49.6	0.227	-110.9

Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 1), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 2 на частоте 4.9 ГГц при наложении следующих ограничений:

1 -  $W_T$  больше 24 Ом;

2 -  $\theta_\Pi$  меньше  $\frac{\pi}{2}$ .

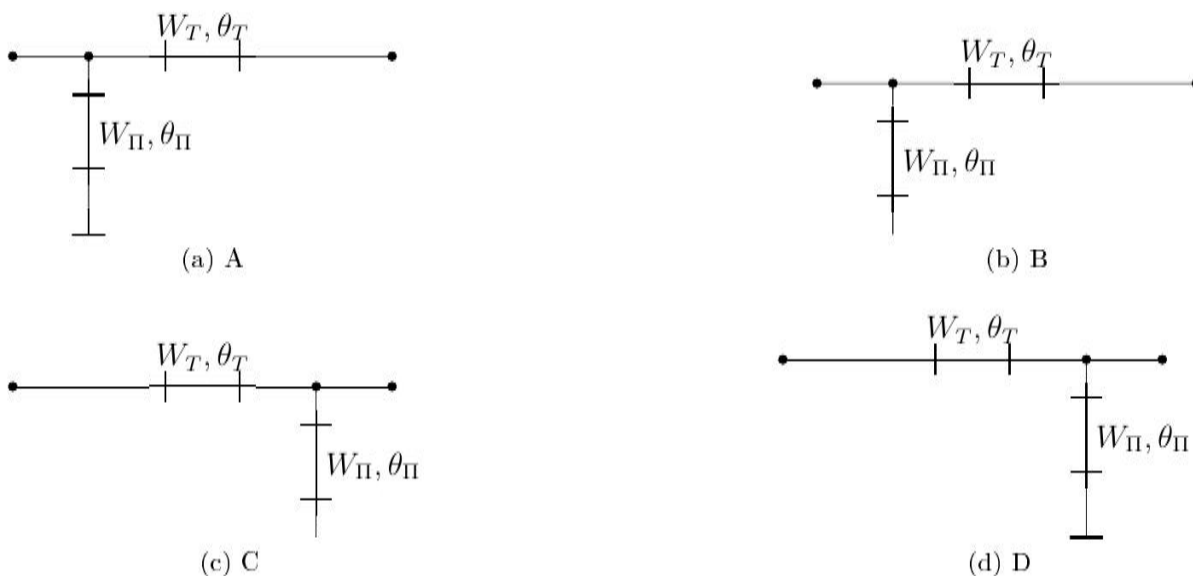


Рисунок 1 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

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

### 3 Задание 3

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой  $R = 126 \text{ Ом}$ .

Известно, что:

- 1 - в полосе, ограниченной частотами  $f_{\text{н}} = 3.8 \text{ ГГц}$  и  $f_{\text{в}} = 9.4 \text{ ГГц}$ , 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  $0.21 + j0$ ;
- 3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

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

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 0.2 дБ
- 2) 1.4 дБ
- 3) 0.5 дБ
- 4) 1 дБ

## 4 Задание 4

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

- 1 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 45 Ом;
- 2 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 96 Ом;
- 3 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 61 Ом;
- 4 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 67 Ом.

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

Варианты ОТВЕТА:

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

## 5 Задание 5

**Дана** частотная характеристика модуля коэффициента отражения (см. рисунок 2) 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).

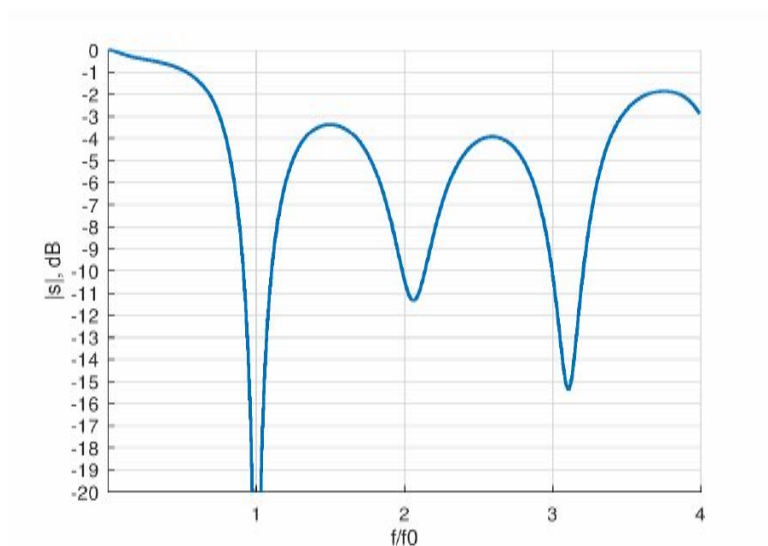
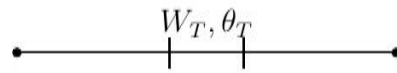


Рисунок 2 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

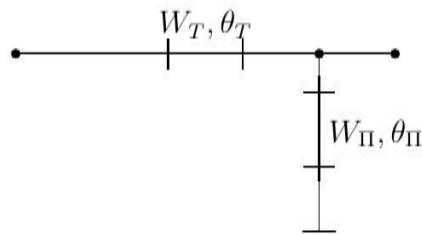
Какой из предложенных на рисунке 3 ситуаций соответствует эта частотная характеристика?

Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) б 3) в 4) д



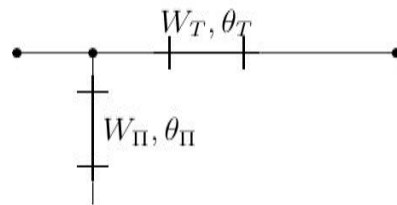
$$R = 217.4 \text{ Ом}$$

(a)



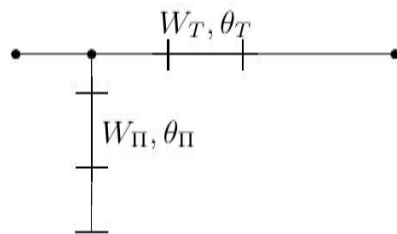
$$R = 11.5 \text{ Ом}$$

(b)



$$R = 217.4 \text{ Ом}$$

(c)



$$R = 11.5 \text{ Ом}$$

(d)

Рисунок 3 – Различные реализации и Г-образной цепи согласования

## 6 Задание 6

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

Была выполнена калибровка на частоте 7.9 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "короткое замыкание". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$-0.63 + 0.77i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 22.2 см
- 2) 16.3 см
- 3) 18.6 см
- 4) 10 см