

AgaogluC 01112024-160224

1 Задание 1

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

- 1 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 55 Ом;
- 2 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 61 Ом;
- 3 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 40 Ом;
- 4 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 55 Ом.

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

Варианты ОТВЕТА:

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

2 Задание 2

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 $f_{\text{н}} = 0.57f_{\text{в}}$:

$$s_{11} = 0.562 - 0.102i.$$

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

Найти волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 97 Ом
- 2) 26 Ом
- 3) 152 Ом
- 4) 107 Ом

3 Задание 3

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

Была выполнена калибровка на частоте 9.3 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "холостой ход". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$0.81 - 0.59i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 17.2 см
- 2) 17.2 см
- 3) 22.8 см
- 4) 13.8 см

4 Задание 4

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).

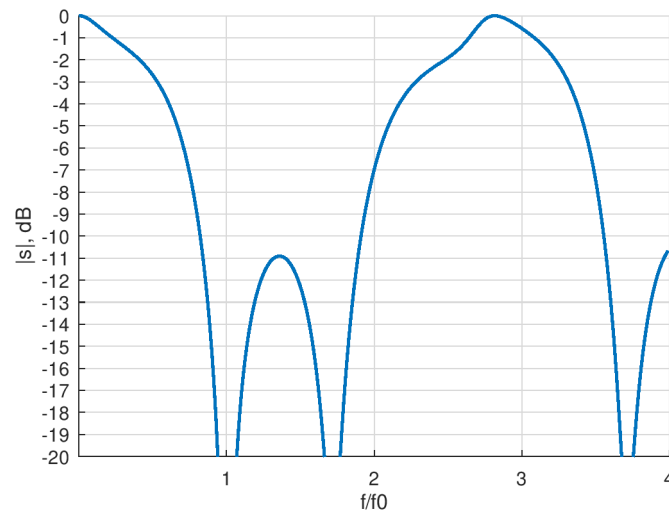
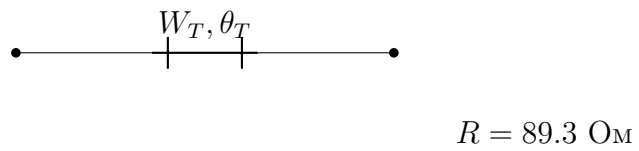


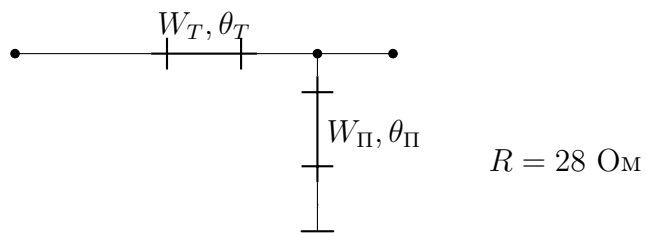
Рисунок 1 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

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

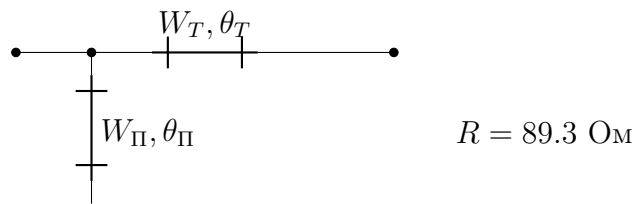
Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) b 3) с 4) d



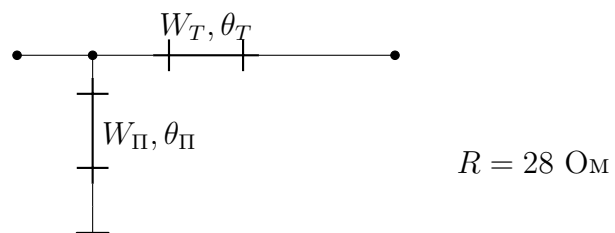
(a)



(b)



(c)



(d)

Рисунок 2 – Различные реализации и Г-образной цепи согласования

5 Задание 5

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой $R = 115 \text{ Ом}$.

Известно, что:

- 1 - в полосе, ограниченной частотами $f_{\text{н}} = 2.7 \text{ ГГц}$ и $f_{\text{в}} = 3.8 \text{ ГГц}$, 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 $0.22 + j0$;
- 3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

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

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 0.9 дБ
- 2) 0.5 дБ
- 3) 0.5 дБ
- 4) 0.3 дБ

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
3.4	0.682	101.9	1.698	19.7	0.138	39.1	0.212	-95.3

Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 3), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 1 на частоте 3.4 ГГц при наложении следующих ограничений:

1 - W_T меньше 84 Ом;

2 - θ_{Π} меньше $\frac{\pi}{2}$.

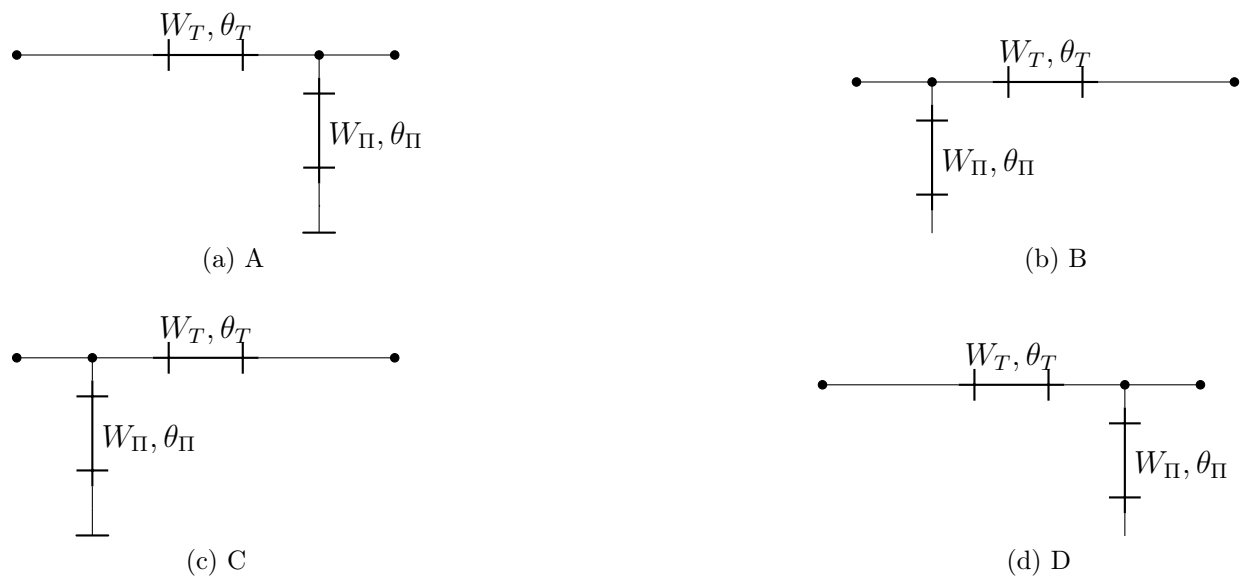


Рисунок 3 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

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