

BeliakovKA 01112024-160224

1 Задание 1

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 $f_{\text{н}} = 0.63f_{\text{в}}$:

$$s_{11} = -0.228 + 0.095i.$$

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

Найти волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 38 Ом
- 2) 66 Ом
- 3) 93 Ом
- 4) 44 Ом

2 Задание 2

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой $R = 15 \text{ Ом}$.

Известно, что:

- 1 - в полосе, ограниченной частотами $f_{\text{н}} = 2 \text{ ГГц}$ и $f_{\text{в}} = 3.9 \text{ ГГц}$, 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 $-0.2 + j0$;
- 3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

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

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 0.3 дБ
- 2) 0.5 дБ
- 3) 1.5 дБ
- 4) 1.1 дБ

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 6.4 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "короткое замыкание". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$-0.73 + 0.68i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 23.4 см
- 2) 27.1 см
- 3) 80.3 см
- 4) 48.3 см

4 Задание 4

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

- 1 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 69 Ом;
- 2 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 72 Ом;
- 3 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 98 Ом;
- 4 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 39 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 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).

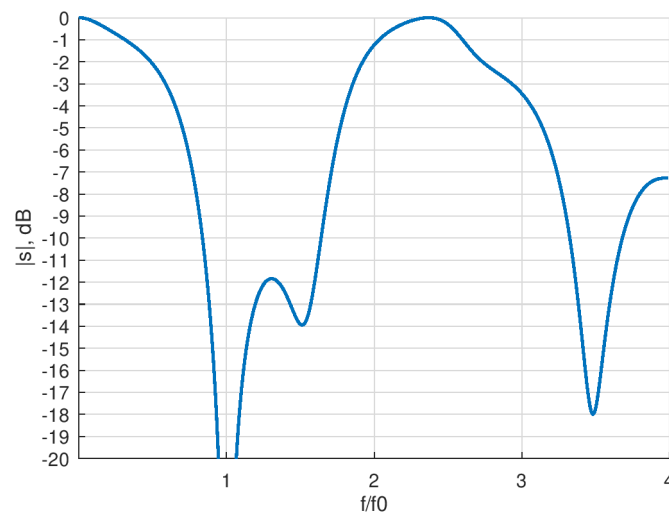


Рисунок 1 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

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

Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) b 3) с 4) d

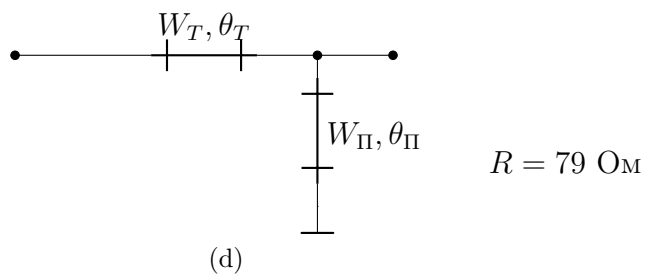
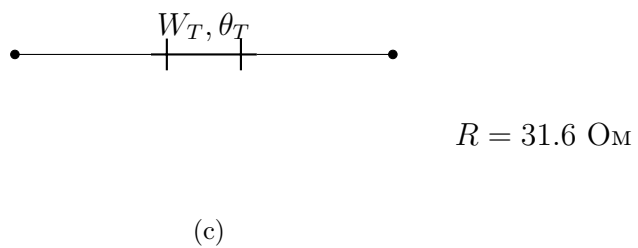
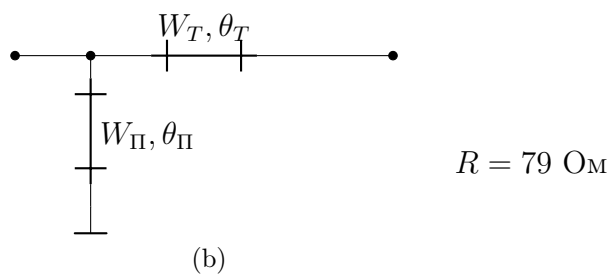
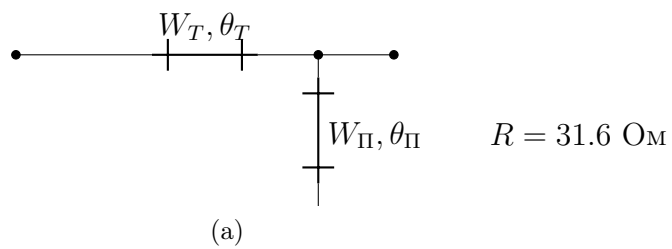


Рисунок 2 – Различные реализации и Г-образной цепи согласования

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 |
| 4.1 | 0.492 | 172.5 | 6.767 | 59.9 | 0.060 | 51.0 | 0.238 | -108.3 |

Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 3), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 2 на частоте 4.1 ГГц при наложении следующих ограничений:

1 - W_T больше 19 Ом;

2 - θ_{Π} меньше $\frac{\pi}{2}$.

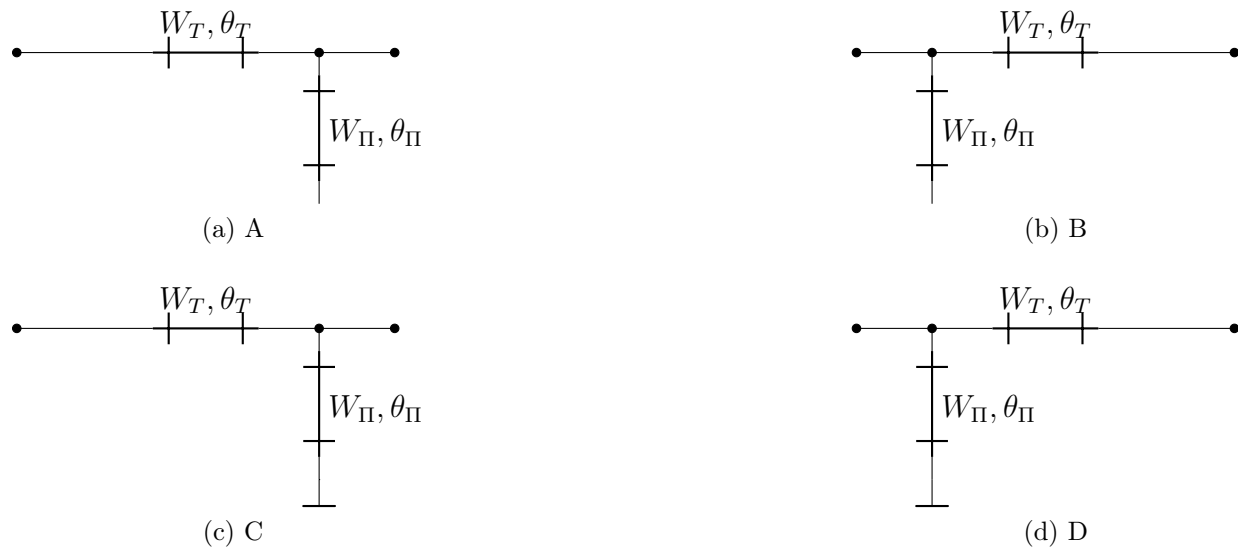


Рисунок 3 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

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