

13 29102024-164339

1 Задание 1

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).

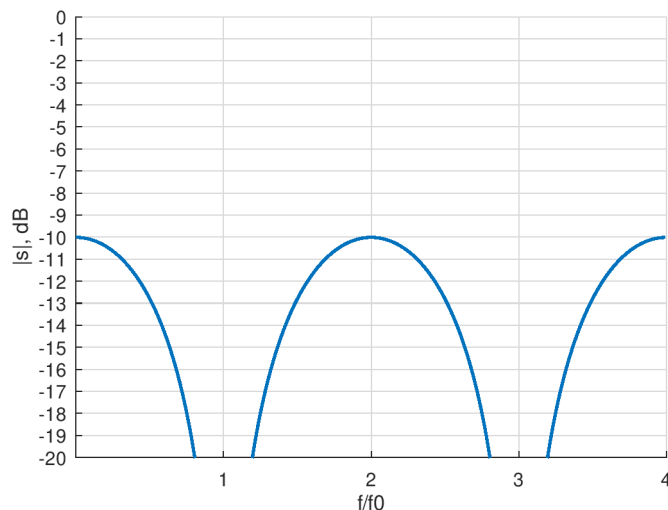
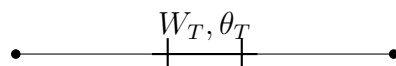
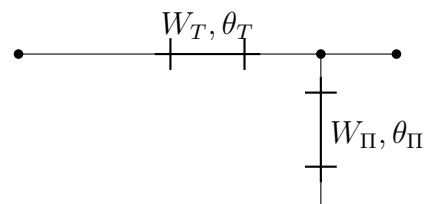


Рисунок 1 – Частотная характеристика модуля коэффициента отражения

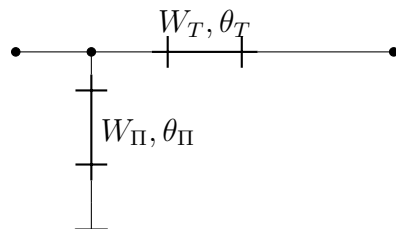
Какой из предложенных на рисунке 2 ситуаций соответствует эта частотная характеристика?



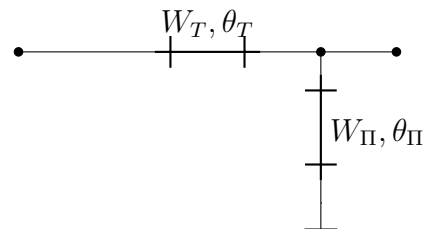
(a) $R = 26.0$ Ом



(b) $R = 26.0$ Ом



(c) $R = 96.2$ Ом



(d) $R = 96.2$ Ом

Рисунок 2 – Различные реализации Г-образной цепи согласования

Варианты ОТВЕТА: 1) а 2) b 3) с 4) d

2 Задание 2

Отрезок микрополосковой линии использован для согласования 50-омного генератора с широкополосной нагрузкой $R = 20 \text{ Ом}$.

Известно, что:

- 1 - в полосе, ограниченной частотами $f_{\text{н}} = 3.4 \text{ ГГц}$ и $f_{\text{в}} = 9.2 \text{ ГГц}$, модули коэффициентов отражения от входа цепи согласования на частотах $f_{\text{н}}$ и $f_{\text{в}}$ равны;
- 2 - коэффициент отражения на центральной частоте полосы равен $-0.73 + j0$;
- 3 - использован *наикратчайший* отрезок, удовлетворяющий вышеупомянутым условиям.

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

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 2.1 дБ
- 2) 4.3 дБ
- 3) 1.3 дБ
- 4) 1.6 дБ

3 Задание 3

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 $f_n = 0.64 f_v$:

$$s_{11} = -0.243 + 0.109i .$$

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

Найти волновое сопротивление микрополосковой линии.

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 92 Ом
- 2) 43 Ом
- 3) 68 Ом
- 4) 37 Ом

4 Задание 4

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

Была выполнена калибровка на частоте 9.7 ГГц с помощью калибровочной меры с названием "короткое замыкание". (Калибровочная мера идеально соответствует своему названию.)

Результат калибровочного измерения:

$$-0.8 + 0.6i$$

Какую из предложенных ниже длин может иметь этот кабель:

- 1) 34.9 см
- 2) 10.0 см
- 3) 2.3 см
- 4) 6.6 см

5 Задание 5

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

- 1 - толщиной 0.203 мм и с волновым сопротивлением 32 Ом;
- 2 - толщиной 0.406 мм и с волновым сопротивлением 79 Ом;
- 3 - толщиной 0.305 мм и с волновым сопротивлением 51 Ом;
- 4 - толщиной 0.508 мм и с волновым сопротивлением 79 Ом.

В каком из случаев ширина микрополосковой линии будет наименьшей?

Варианты ОТВЕТА:

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

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
1.3	0.326	-162.8	10.531	86.9	0.046	67.0	0.302	-62.9

Выбрать Г-образный четырёхполюсник (см. рисунок 3), который *не может* обеспечить согласование со стороны плеча 2 на частоте 1.3 ГГц так, чтобы отрезки длиной линии имели угловые электрические длины меньше $\frac{\pi}{2}$, то есть $\theta_{\Pi} < \frac{\pi}{2}$ и $\theta_T < \frac{\pi}{2}$.

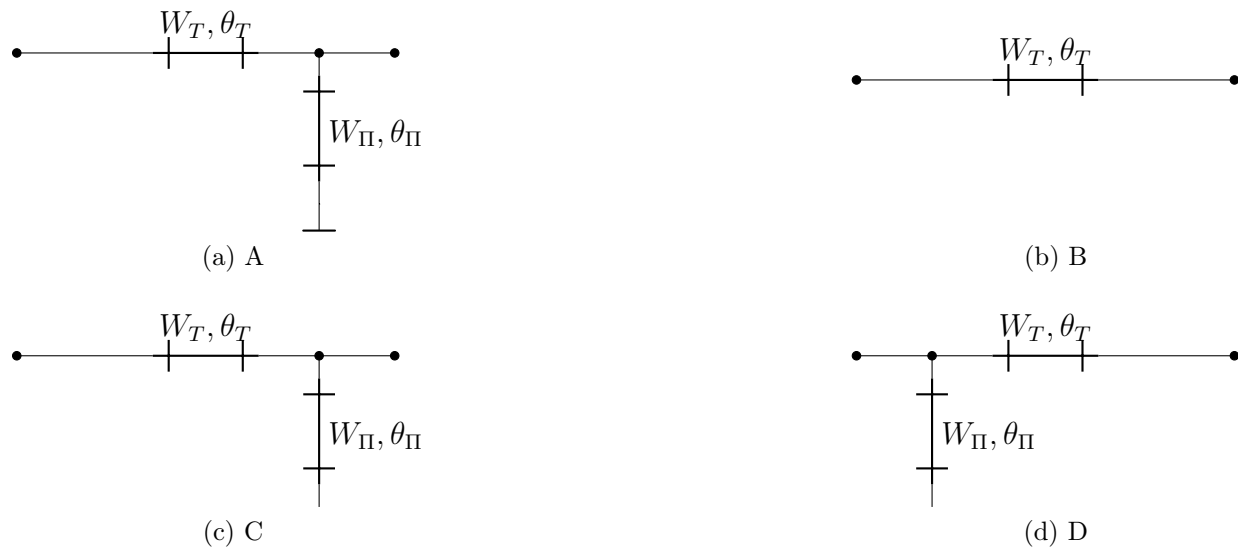


Рисунок 3 – Различные реализации Г-образного четырёхполюсника

Варианты ОТВЕТА:

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