

BocharnikovDP 18092024-150526

# 1 Задание 1

Даны значения s-параметров:

| Freq | $s_{11}$ |      | $s_{21}$ |      | $s_{12}$ |      | $s_{22}$ |        |
|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|--------|
| GHz  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG    |
| 3.5  | 0.708    | 99.4 | 1.531    | 16.1 | 0.142    | 39.4 | 0.218    | -99.3  |
| 3.6  | 0.713    | 97.7 | 1.485    | 14.5 | 0.145    | 38.3 | 0.217    | -102.7 |
| 3.7  | 0.719    | 96.1 | 1.441    | 12.7 | 0.148    | 37.3 | 0.217    | -106.1 |
| 3.8  | 0.724    | 94.5 | 1.398    | 10.9 | 0.151    | 36.3 | 0.218    | -109.5 |
| 3.9  | 0.731    | 92.9 | 1.357    | 9.0  | 0.154    | 35.4 | 0.220    | -112.8 |
| 4.0  | 0.738    | 91.4 | 1.317    | 6.9  | 0.157    | 34.5 | 0.222    | -116.1 |
| 4.1  | 0.742    | 89.9 | 1.279    | 5.3  | 0.159    | 33.5 | 0.223    | -119.5 |
| 4.2  | 0.748    | 88.4 | 1.242    | 3.6  | 0.162    | 32.5 | 0.225    | -122.8 |
| 4.3  | 0.753    | 87.0 | 1.207    | 1.9  | 0.165    | 31.6 | 0.227    | -126.1 |
| 4.4  | 0.759    | 85.5 | 1.172    | -0.0 | 0.167    | 30.7 | 0.231    | -129.3 |
| 4.5  | 0.766    | 84.1 | 1.139    | -2.0 | 0.170    | 29.8 | 0.234    | -132.4 |

и частоты  $f_{\text{н}} = 3.9$  ГГц,  $f_{\text{в}} = 4.2$  ГГц.

**Найти** неравномерность усиления в полосе  $f_{\text{н}} \dots f_{\text{в}}$ , используя рисунок 1.

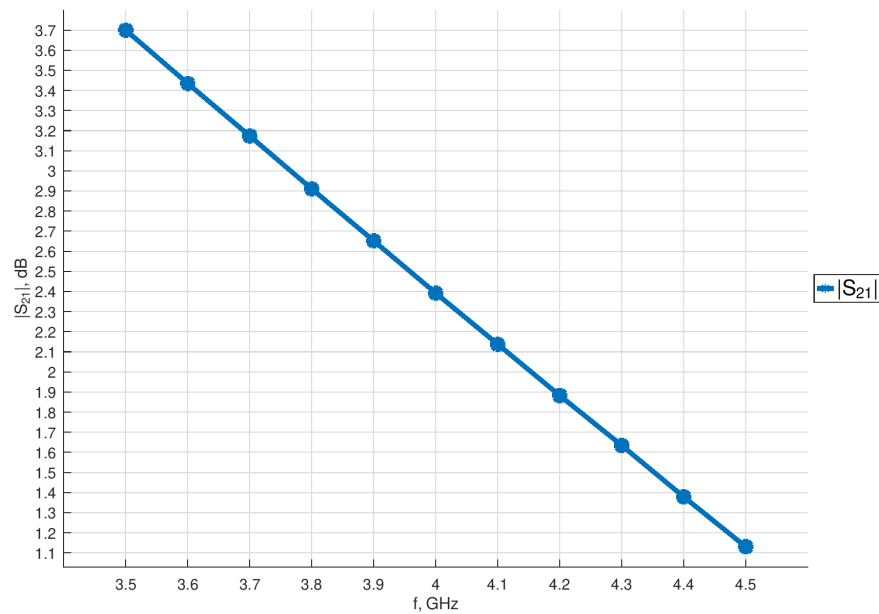


Рисунок 1 – Частотная характеристика усиления

Варианты ОТВЕТА:

1) 0.4 дБ 2) 2.6 дБ 3) 0.8 дБ 4) 0.8 дБ

## 2 Задание 2

Задан двухполюсник на рисунке 2, причём  $R_1 = 149.45 \text{ Ом}$ .

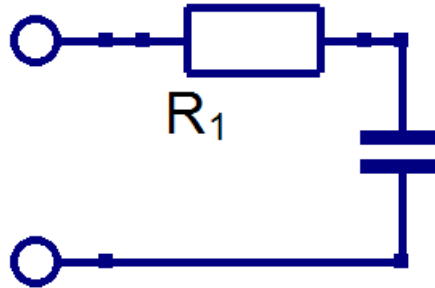


Рисунок 2 – Двухполюсник

**Найти** полуокружность (см. рисунок 3), описываемую коэффициентом отражения от этого двухполюсника в среде с волновым сопротивлением  $50 \text{ Ом}$  при изменении частоты от  $0$  до  $\infty$ .

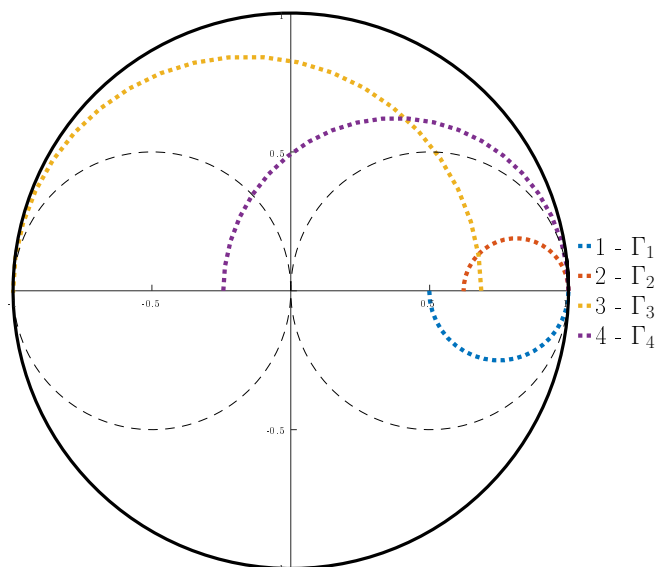


Рисунок 3 – Полуокружности  $\Gamma_i$  на  $s$ -плоскости

В качестве ОТВЕТА указать *индекс* выбранной полуокружности.

### 3 Задание 3

Даны значения s-параметров:

| Freq | $s_{11}$ |        | $s_{21}$ |      | $s_{12}$ |      | $s_{22}$ |        |
|------|----------|--------|----------|------|----------|------|----------|--------|
| GHz  | MAG      | ANG    | MAG      | ANG  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG    |
| 1.0  | 0.322    | -156.3 | 13.493   | 93.2 | 0.037    | 68.9 | 0.352    | -56.5  |
| 1.5  | 0.339    | -173.0 | 8.997    | 82.0 | 0.052    | 67.9 | 0.261    | -65.7  |
| 2.0  | 0.354    | 177.1  | 6.620    | 74.5 | 0.066    | 66.1 | 0.207    | -76.1  |
| 3.0  | 0.369    | 162.4  | 4.344    | 62.9 | 0.096    | 61.6 | 0.167    | -95.0  |
| 5.5  | 0.398    | 137.8  | 2.371    | 38.3 | 0.168    | 46.2 | 0.121    | -126.9 |
| 8.0  | 0.480    | 114.2  | 1.631    | 14.9 | 0.231    | 28.8 | 0.087    | 138.9  |

Найти точку (см. рисунок 4), соответствующую  $s_{11}$  на частоте 1.5 ГГц.

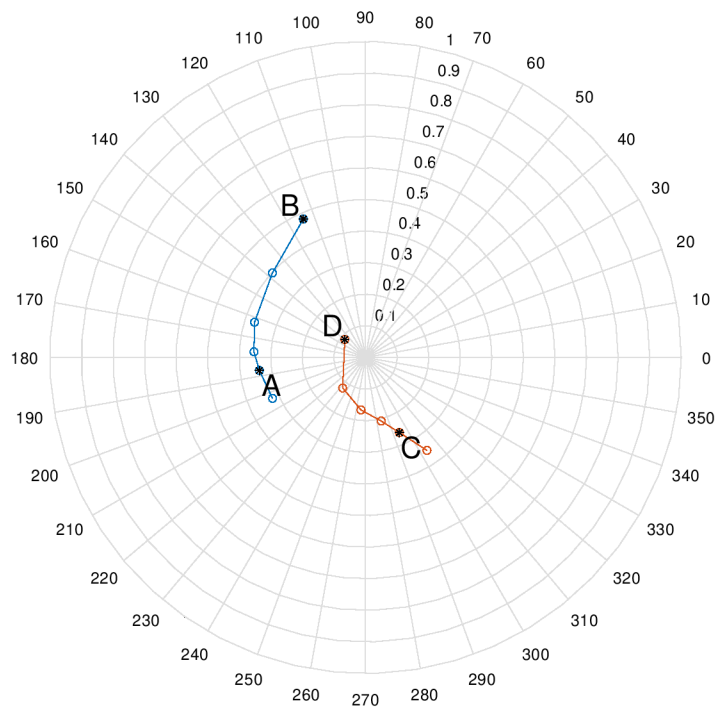


Рисунок 4 – Кривые  $s_{11}$  и  $s_{22}$

Варианты ОТВЕТА:

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

## 4 Задание 4

Даны значения s-параметров:

| Freq | $s_{11}$ |        | $s_{21}$ |      | $s_{12}$ |      | $s_{22}$ |        |
|------|----------|--------|----------|------|----------|------|----------|--------|
| GHz  | MAG      | ANG    | MAG      | ANG  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG    |
| 1.0  | 0.319    | -150.8 | 13.645   | 94.1 | 0.037    | 67.5 | 0.365    | -57.1  |
| 1.3  | 0.326    | -162.8 | 10.531   | 86.9 | 0.046    | 67.0 | 0.302    | -62.9  |
| 1.6  | 0.335    | -171.5 | 8.475    | 81.1 | 0.055    | 66.3 | 0.256    | -68.8  |
| 1.9  | 0.344    | -178.6 | 7.147    | 76.2 | 0.064    | 65.5 | 0.222    | -74.8  |
| 2.4  | 0.350    | 172.9  | 5.544    | 69.8 | 0.079    | 63.5 | 0.190    | -85.2  |
| 3.0  | 0.360    | 164.1  | 4.404    | 63.3 | 0.096    | 60.8 | 0.171    | -96.0  |
| 4.5  | 0.379    | 147.5  | 2.921    | 48.2 | 0.140    | 52.2 | 0.148    | -115.5 |
| 6.0  | 0.396    | 133.6  | 2.210    | 33.9 | 0.181    | 42.4 | 0.105    | -136.2 |
| 7.5  | 0.446    | 118.4  | 1.769    | 19.8 | 0.219    | 32.2 | 0.072    | 166.7  |

и частоты  $f_{\text{н}} = 1.0$  ГГц,  $f_{\text{в}} = 7.5$  ГГц.

**Найти** усиление на  $f_{\text{н}}$ .

Варианты ОТВЕТА:

1) 5.0 дБ 2) 22.7 дБ 3) 2.5 дБ 4) 45.4 дБ

## 5 Задание 5

Даны значения s-параметров:

| Freq | $s_{11}$ |        | $s_{21}$ |      | $s_{12}$ |      | $s_{22}$ |        |
|------|----------|--------|----------|------|----------|------|----------|--------|
|      | MAG      | ANG    | MAG      | ANG  | MAG      | ANG  | MAG      | ANG    |
| 3.0  | 0.473    | -179.5 | 9.569    | 70.2 | 0.045    | 57.8 | 0.230    | -96.3  |
| 3.1  | 0.473    | 179.2  | 9.284    | 69.3 | 0.047    | 57.7 | 0.229    | -97.5  |
| 3.2  | 0.474    | 177.9  | 9.002    | 68.2 | 0.048    | 57.5 | 0.227    | -98.8  |
| 3.3  | 0.476    | 176.6  | 8.722    | 67.2 | 0.049    | 57.4 | 0.226    | -100.0 |
| 3.4  | 0.477    | 175.3  | 8.446    | 66.0 | 0.051    | 57.3 | 0.225    | -101.3 |
| 3.5  | 0.479    | 174.0  | 8.174    | 64.8 | 0.052    | 57.2 | 0.224    | -102.6 |
| 3.6  | 0.479    | 172.8  | 7.966    | 63.9 | 0.053    | 57.0 | 0.222    | -103.4 |
| 3.7  | 0.480    | 171.7  | 7.761    | 62.9 | 0.054    | 56.8 | 0.221    | -104.2 |
| 3.8  | 0.482    | 170.5  | 7.557    | 61.8 | 0.056    | 56.6 | 0.220    | -105.1 |
| 3.9  | 0.483    | 169.3  | 7.357    | 60.8 | 0.057    | 56.5 | 0.218    | -105.9 |
| 4.0  | 0.484    | 168.2  | 7.159    | 59.6 | 0.059    | 56.3 | 0.217    | -106.8 |

и частоты  $f_{\text{н}} = 3.4$  ГГц,  $f_{\text{в}} = 3.6$  ГГц.

**Найти** модуль  $s_{22}$  в дБ на частоте  $f_{\text{н}}$ .

Варианты ОТВЕТА:

- 1) 18.5 дБ
- 2) -13.0 дБ
- 3) -6.4 дБ
- 4) -25.9 дБ

## 6 Задание 6

**Найти** точку (см. рисунок 5), соответствующую коэффициенту отражения от нормированного импеданса  $z = 2.82 + 2.7i$ .

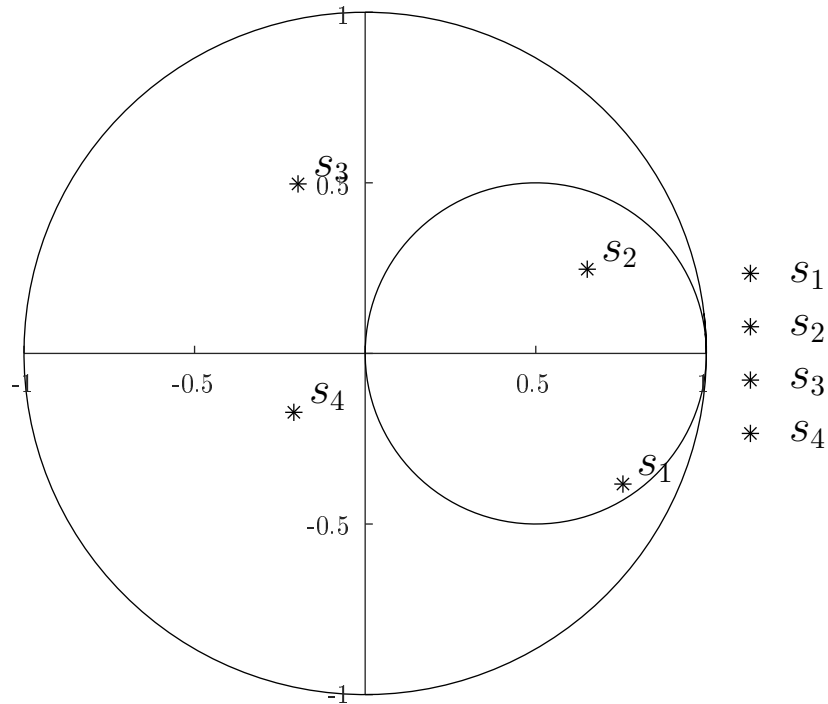


Рисунок 5 – Точки  $s_i$  на  $s$ -плоскости

В качестве ОТВЕТА указать *индекс* выбранной точки.