

Типовой расчет №1
**«Установившиеся режимы в цепях с
распределенными параметрами»**

Для групп ЭЛ-22
лектор Жохова М.П.

УСТАНОВИВШИЕСЯ РЕЖИМЫ В ЦЕПЯХ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Теория

Уравнения линии без потерь при произвольной нагрузке. Распределение действующих значений напряжения $U(x)$ и тока $I(x)$ вдоль линии при произвольной нагрузке. Коэффициент стоячей волны, коэффициент бегущей волны. Режим согласованной нагрузки. Согласование линии с нагрузкой: назначение и типы согласующих устройств; выбор согласующего устройства.

Практическое задание:

Линия без потерь длиной l с волновым сопротивлением Z_c соединяет генератор и нагрузку $\underline{Z}_n = R_n + jX_n$.

1. Построить график распределения действующих значений напряжения $U(x)$ и тока $I(x)$ вдоль линии (x отсчитывается то конца линии).
2. Рассчитать согласующее устройство заданного типа.
3. Построить график распределения действующих значений напряжения U и тока I в линии и в элементах согласующего устройства (трансформаторе, шлейфе) после согласования, считая, что действующее значение генератора U_1 осталось неизменным.

Выбор схемы и числовых данных

1. Длина и волновое сопротивление линии, действующее значение напряжения и частота генератора определяются по n – номер, под которым фамилия студента записана в списке группы, N - номер группы:

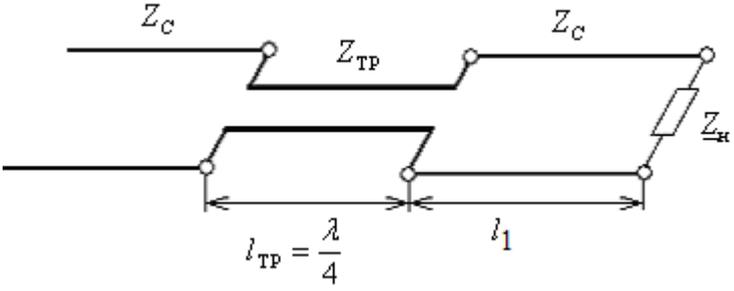
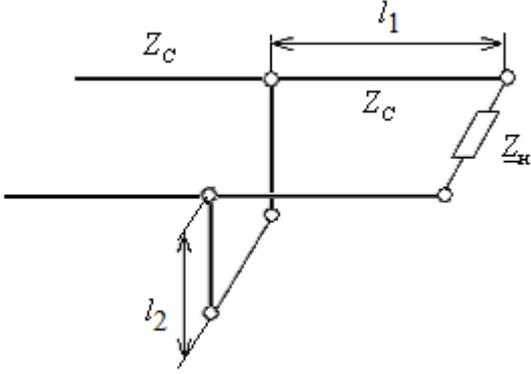
$$l = \lambda \left(1 + \frac{n}{20}\right), \quad f = N \text{ МГц}, \quad U_1 = 50 \cdot (n + N) \text{ В}, \quad Z_c = 100 + 10 \cdot n \text{ Ом}.$$

2. Комплексное сопротивление нагрузки на заданной частоте $\underline{Z}_n = R_n + jX_n$ определяется из соотношений:

$$R_n = 50 \cdot n \text{ Ом}, \quad X_n = 50 \cdot (10 - n) \text{ Ом}.$$

3. Тип согласующего устройства задается в таблице 2.

Таблица 2

n	Тип согласующего устройства	
<p>1</p> <p>4</p> <p>7</p> <p>10</p> <p>13</p> <p>16</p> <p>19</p> <p>22</p> <p>..</p>	<p>Четвертьволновый трансформатор ($Z_{\text{ТР}}$), включенный на расстоянии l_1 от нагрузки</p> <p>Определить: $Z_{\text{ТР}}$, l_1</p>	
<p>2</p> <p>5</p> <p>8</p> <p>11</p> <p>14</p> <p>17</p> <p>20</p> <p>23</p> <p>...</p>	<p>Параллельный короткозамкнутый шлейф длиной l_2 с волновым сопротивлением Z_c, включенный на расстоянии l_1 от нагрузки</p> <p>Определить: l_1, l_2</p>	
<p>3</p> <p>6</p> <p>9</p> <p>12</p> <p>15</p> <p>18</p> <p>21</p> <p>24</p> <p>...</p>	<p>Четвертьволновый трансформатор ($Z_{\text{ТР}}$), включенный непосредственно к нагрузке совместно с короткозамкнутым шлейфом (Z_c) длиной l_2, включенным параллельно нагрузке</p> <p>Определить: $Z_{\text{ТР}}$, l_2</p>	