

## Практическое занятие №9

Проверка домашнего задания.

Тема. Определение первичных параметров пассивного четырехполюсника

Цель: освоить методику расчета первичных параметров.

Многие электротехнические устройства, служащие для передачи энергии и сигналов, имеют два входных и два выходных зажима, причем их внутренняя электрическая цепь может быть весьма сложной. Такие устройства носят название четырехполюсника.

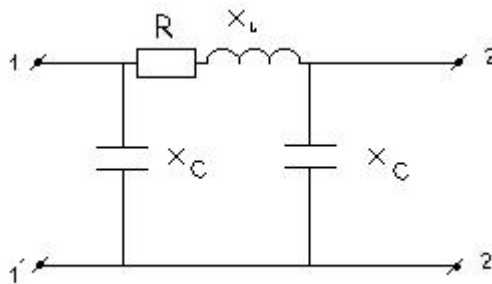
Первичными параметрами четырехполюсника являются его коэффициенты. Существует несколько форм записи уравнений четырехполюсника. Наибольшее распространение получила форма записи через  $A$ -параметры.

$$\begin{cases} \underline{U}_1 = \underline{A}\underline{U}_2 + \underline{B}\underline{I}_2 \\ \underline{I}_1 = \underline{C}\underline{U}_2 + \underline{D}\underline{I}_2 \end{cases}$$

Коэффициенты  $\underline{A}$  и  $\underline{D}$  – безразмерные,  $\underline{B}$  имеет размерность сопротивления,  $\underline{C}$  – размерность проводимости:

$$\underline{AD} - \underline{BC} = 1.$$

Задача.



Дано:

$$R = x_l = 20 \text{ Ом}$$

$$x_c = 40 \text{ Ом}$$

$$U_1 = 20 \text{ В}$$

1. Определить коэффициенты A, B, C, D

Решение

$$U_{2x}$$

$$U_{1x} = AU_{2x}$$

$$I_{1x} = CU_{2x}$$

$$U_{1x} = \frac{U_{2x}}{-jx_c} \cdot (R + jx_l - jx_c)$$

$$A = \frac{R + j(x_l - x_c)}{-jx_c} = \frac{20 - j20}{-j40} = 0,5 + j0,5$$

$$I_{1x} = \frac{U_{2x}}{-jx_c} + \frac{U_{2x}}{-jx_c} \cdot \frac{R + jx_l - jx_c}{-jx_c} = \frac{U_{2x}}{-jx_c} \left(1 + \frac{R + jx_l - jx_c}{-jx_c}\right);$$

$$C = \frac{R + jx_l - jx_c}{-jx_c^2} = \frac{20 - j60}{-40^2} = -\frac{1}{80} + j\frac{3}{80}$$

$$U_{1k} = B \cdot I_{2k} = (R + jx_l) \cdot I_2$$

$$B = R + jx_l = 20 + j20$$

$$I_{1x} = DI_{2x} = I_{2x} + \frac{R + jx_l}{-jx_c} \cdot I_{2x}$$

$$D = \frac{R + jx_l - jx_c}{-jx_c} = \frac{20 - j20}{-j40} = 0,5 + j0,5$$

$$\begin{aligned} AD - BC &= (0,5 + j0,5) \cdot (0,5 + j0,5) - \left(\frac{1}{80} + j\frac{3}{80}\right) \cdot (20 + j20) = \\ &= 0,25 + j0,5 - 0,25 - (-0,25 + j0,75 - j0,25 - 0,75) = 1 \end{aligned}$$

$$U_{2x} = \frac{U_{1x}}{A} = \frac{20}{0,5 + j0,5} \cdot \frac{0,5 - j0,5}{0,5 - j0,5} = \frac{10 - j10}{0,25 + j0,25} = 20 - j20 \text{ В}$$

Домашнее задание.

Пример 8.1 [9.1.6].