Математическое моделирование ЭЭС и их элементов

Контрольная работа

Выбор варианта

Вариант контрольной работы выбирается по правилу:

- **Вариант 1, если фамилия студента начинается на буквы от А до К алфавита;**
- **Вариант 2, если фамилия студента начинается на буквы от Л до Я.**

Задача 1

В режиме холостого хода ЛЭП 500 кВ вычислить напряжение в точке, отстоящей на X км от конца линии. При вычислении использовать модель идеальной линии.

Вариант 1. Длина линии L = 400 км; U_1 = 502 кВ; x_0 = 0,306 Ом/км; b_0 = 3,62 мкСм/км; $X = L / 3$.

Вариант 2. Длина линии L = 500 км; U_1 = 505 кВ; x_0 = 0,306 Ом/км; b_0 = 3,62 мкСм/км; $X = L / 4$.

Задача 2

Оценить погрешность модели линии без учета распределенности параметров для ЛЭП 500 кВ путем сопоставления напряжений U_1, рассчитанных по двум моделям:

- По уравнениям длинной линии (дано);
- По уравнениям линии без учета распределенности параметров (найти).

Вариант 1. L = 400 км; r_0 = 0,025 Ом/км; x_0 = 0,306 Ом/км; g_0 = 0,023 мкСм/км; b_0 = 3,62 мкСм/км; U_2 = 514 кВ; S_2 = 807 + j0 МВА. Напряжение U_1, рассчитанное по уравнениям длинной линии равно 520 кВ.

Вариант 2. L = 500 км; r_0 = 0,025; Ом/км; x_0 = 0,306 Ом/км; g_0 = 0,023 мкСм/км; b_0 = 3,62 мкСм/км; U_2 = 500 кВ; S_2 = 850 + j0 МВА. Напряжение U_1, рассчитанное по уравнениям длинной линии равно 518,06 кВ.

Задача 3

Оценить погрешность вычисления напряжения на вторичной обмотке двухобмоточного трансформатора по упрощенной модели, не содержащей активных параметров при номинальном токе I_2 и $\cos\phi = 1$. Напряжение на первичной обмотке равно номинальному значению и переключатель РПН находится на нейтральной отпайке.

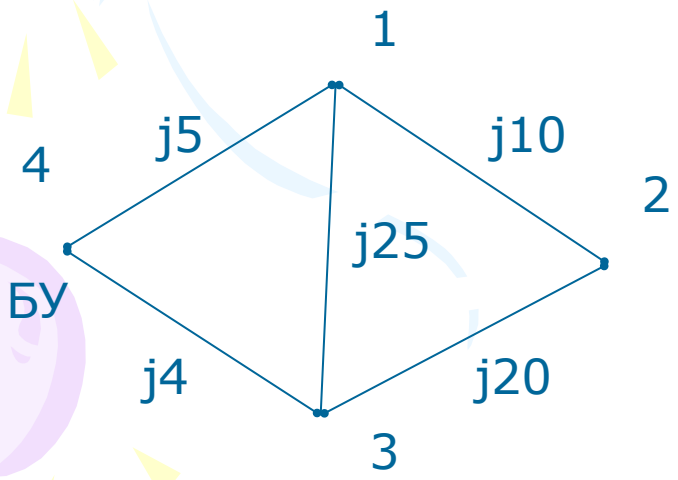
Вариант 1. ТРДЦН-63000/110; $U_{1ном}$ = 115 кВ; $U_{2ном}$ = 10,5 кВ; $S_{ном}$ = 63000 кВА; P_x = 59 кВт; Q_x = 410 квар; R = 0,8 Ом; X = 22 Ом.

Вариант 2. ТРДН-25000/110; $U_{1ном}$ = 115 кВ; $U_{2ном}$ = 10,5 кВ; $S_{ном}$ = 25000 кВА; P_x = 27 кВт; Q_x = 175 квар; R = 2,54 Ом; X = 55,55 Ом.

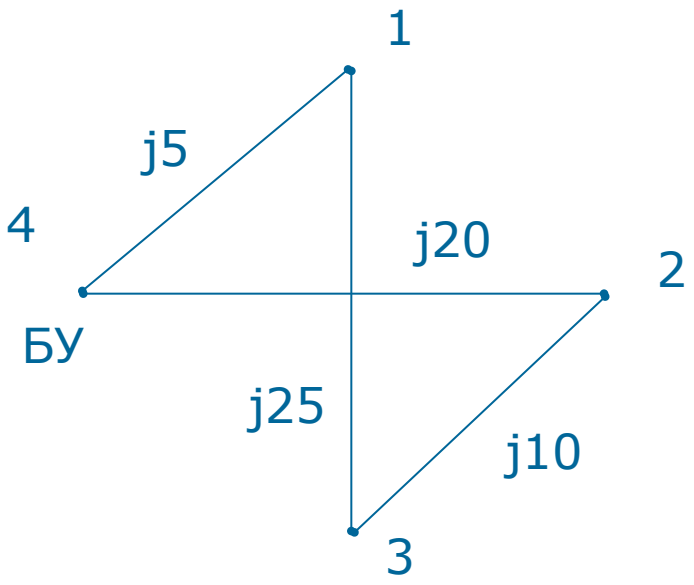
Задача 4

Составить матрицу узловых проводимостей и матрицу проводимостей связей с базисным узлом для схемы сети, представленную графом на рис. (активные сопротивления и емкостные проводимости принимаются равными нулю)

Вариант 1



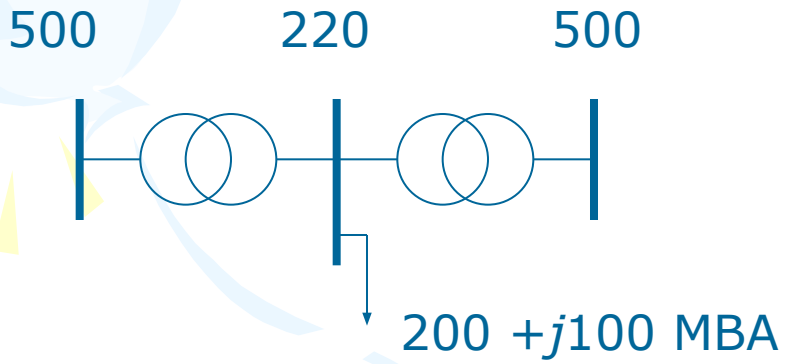
Вариант 2



Задача 5

Вычислить коэффициенты эквивалентного четырехполюсника в А-форме для схемы, представленной на рис. Проводимости хх и активное сопротивление трансформаторов равно 0.

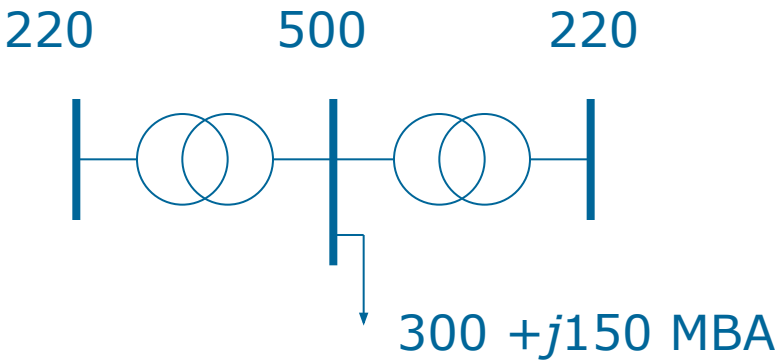
Вариант 1



X_{T1} = 61,1 Ом; X_{T2} = 39,8 Ом;

Напряжения в киловольтах

Вариант 2



X_{T1} = 39,8 Ом; X_{T2} = 61,1 Ом;

Напряжения в киловольтах