Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Институт системной и программной инженерии

и информационных технологий (СПИНТех)

**Отчёт**

по дисциплине «Электротехника»

**Большое домашнее задание №2**

**Варинат-30**

Руководитель

ст. преподаватель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бирюлина Р. М.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Студент группы ПИН-23

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исламов Р. Р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

*Москва*

*2023*

# Задание 1. Построение в Multisim



Изображение 1

R2 = 10 Ом, R3 = 20 Ом, L1 = 15,9 Гн,

C2 = 159 мкФ, С3 = 200 мкФ

# Задание 2. Векторная диаграмма

Код Matlab:

>> R1 = 0;, R2 = 10;, R3 = 20;, L1 = 15.9;, C2 = 159\*10^-6;, C3 = 200\*10^-6;, f = 50;, U = 120;

>> X\_L = @(f, L) 2\*pi\*f\*L;

>> X\_C = @(f, C) 1/(2\*pi\*f\*C);

>> Z = @(R, Xl, Xc) sqrt(R^2 + (Xl - Xc)^2)\*exp(i\*atan((Xl - Xc)/R));

>> X\_L1 = X\_L(f, L1);, X\_L2 = 0;, X\_L3 = 0;, X\_C1 = 0;, X\_C2 = X\_C(f, C2);,

X\_C3 = X\_C(f,C3);

% X\_L1 = 4.9951e+003

% X\_L2 = 0

% X\_L3 = 0

% X\_C1 = 0

% X\_C2 = 20.0195

% X\_C3 = 15.9155

>> Z1 = Z(R1, X\_L1, X\_C1);, Z2 = Z(R2, X\_L2, X\_C2);,

Z3 = Z(R3, X\_L3, X\_C3); % нахождение полных сопротивлений ветвей

% Z1 = 3.0586e-013 +4.9951e+003i

% Z2 = 10.0000 -20.0195i

% Z3 = 20.0000 -20.0195i

>> Z = Z1 + Z2\*Z3/(Z2 + Z3); % так как Z1 и Z23 соед. последовательно,

% 4e+000 +4.9847e+003i а Z2 и Z3 параллельно

>> I1 = U/Z; % по закону Ома

% о модулю значение совпало со значением амперметра Multisim

>> I2 = I1\*Z3/(Z2 + Z3); % по формуле делителя тока

% о модулю значение совпало с Multisim

>> I3 = I1\*Z2/(Z2 + Z3); % по формуле делителя тока

% I3 модулю значение совпало со значением амперметра Multisim

>> Uab = I1\*Z1; % нахождение напряжения Uab

% U = 1.2025e+002 +1.7370e-001i

>> Ubc = I1\*(Z - Z1);

% рмление

>> hold on, grid on

>> title('Диаграмма токов и напряжений, m\_I = 1 A/дел, m\_V = 10000 В/дел'), xlabel('+1'), ylabel('+j')

>> plot([0, 0],[0.0049, -0.025],'k'), plot([-2\*10^-3, 14\*10^-3], [0, 0], 'k')

% Пороение диаграммы токов:

>> quiver(0, 0, real(I1), imag(I1), 0, 'r')

>> quiver(0, 0, real(I2), imag(I2), 0, 'b')

>> quiver(0, 0, real(I3), imag(I3), 0, 'g')

% Построение диаграммы напряжений:

>> quiver(0, 0, real(Uab)/10000, imag(Uab)/10000, 0)

>> quiver(real(Uab)/10000, imag(Uab)/10000, real(Ubc)/10000, imag(Ubc)/10000, 0)

% Оформление

>> quiver(real(I3), imag(I3), real(I2), imag(I2), 0, 'b--')

>> quiver(real(I2), imag(I2), real(I3), imag(I3), 0, 'g--')

>> legend('','','I\_1', 'I\_2', 'I\_3','U\_{ab}', 'U\_{bc}')

% Проверка

>> U = abs(Uab + Ubc)

% U = 120

% Верно



Изображение 1 и 2

# Задание 3. Баланс мощностей

Код Matlab:

% Активная мощность

>> P = U\*conj(I1) % мощность всей цепи

% P = 0.0042 + 2.8888i

>> P2 = R2\*abs(I2)^2, P3 = R3\*abs(I3)^2 % активные мощности ветвей 2 и 3

% P2 = 0.0017, P3 = 0.0026

>> P2 + P3, real(P) % сравнение результатов

% ans = 0.0042

% ans = 0.0042

% Верно, cовпадает со значением ваттметра Multisim

% Реактивная мощность

>> P1 = X\_L1\*abs(I1)^2, P2 = - X\_C2\*abs(I2)^2, P3 = - X\_C3\*abs(I3)^2

% реактивные мощности ветвей 1, 2 и 3, XC2 и XC3 со знаком “-”, так как

% мощность конденсатора отрицательна

% P1 = 2.8939

% P2 = -0.0037

% P3 = -0.0018

>> imag(P), P1 + P2 + P3 % сравнение результатов

% ans = 2.8884

% ans = 2.8893

% Верно