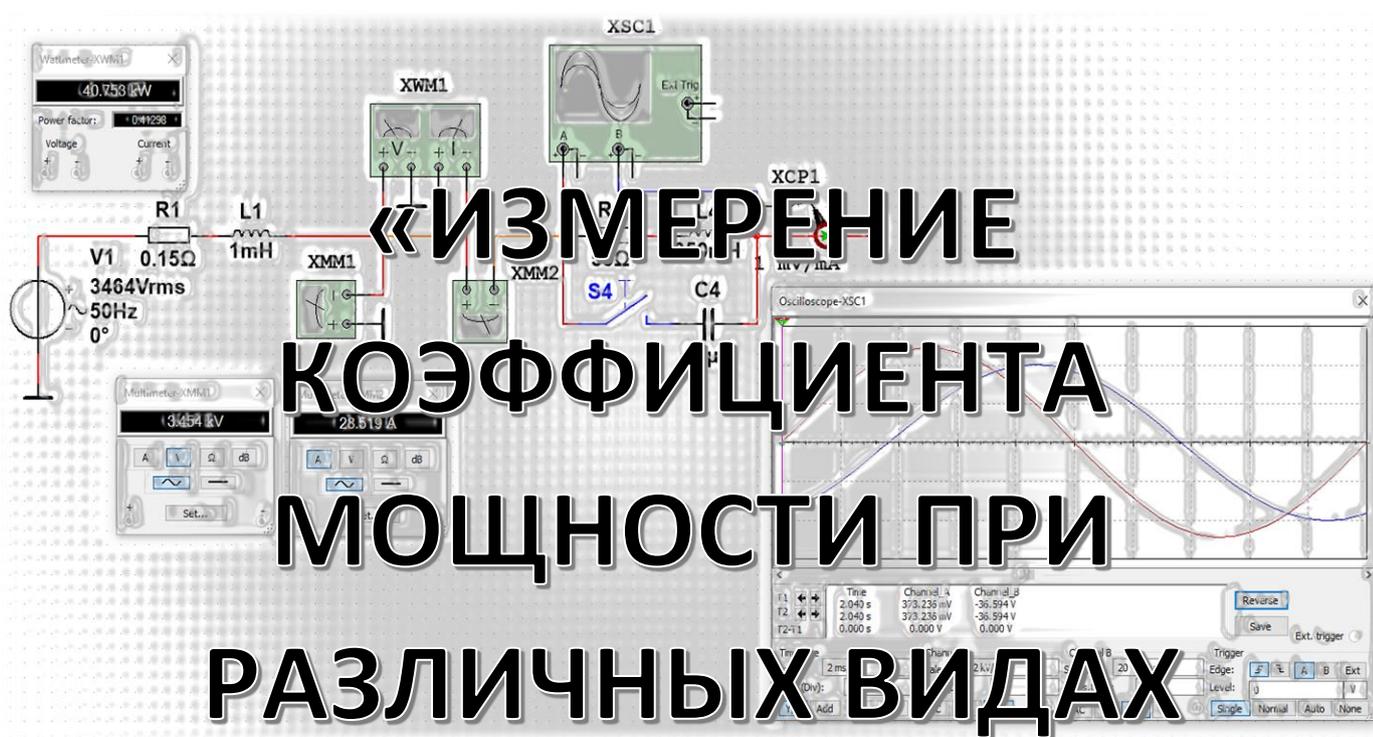


ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ НА ТЕМУ:



«НАГРУЗОК»

Метод измерения коэффициента мощности косвенным вычислением

Получение первичных данных

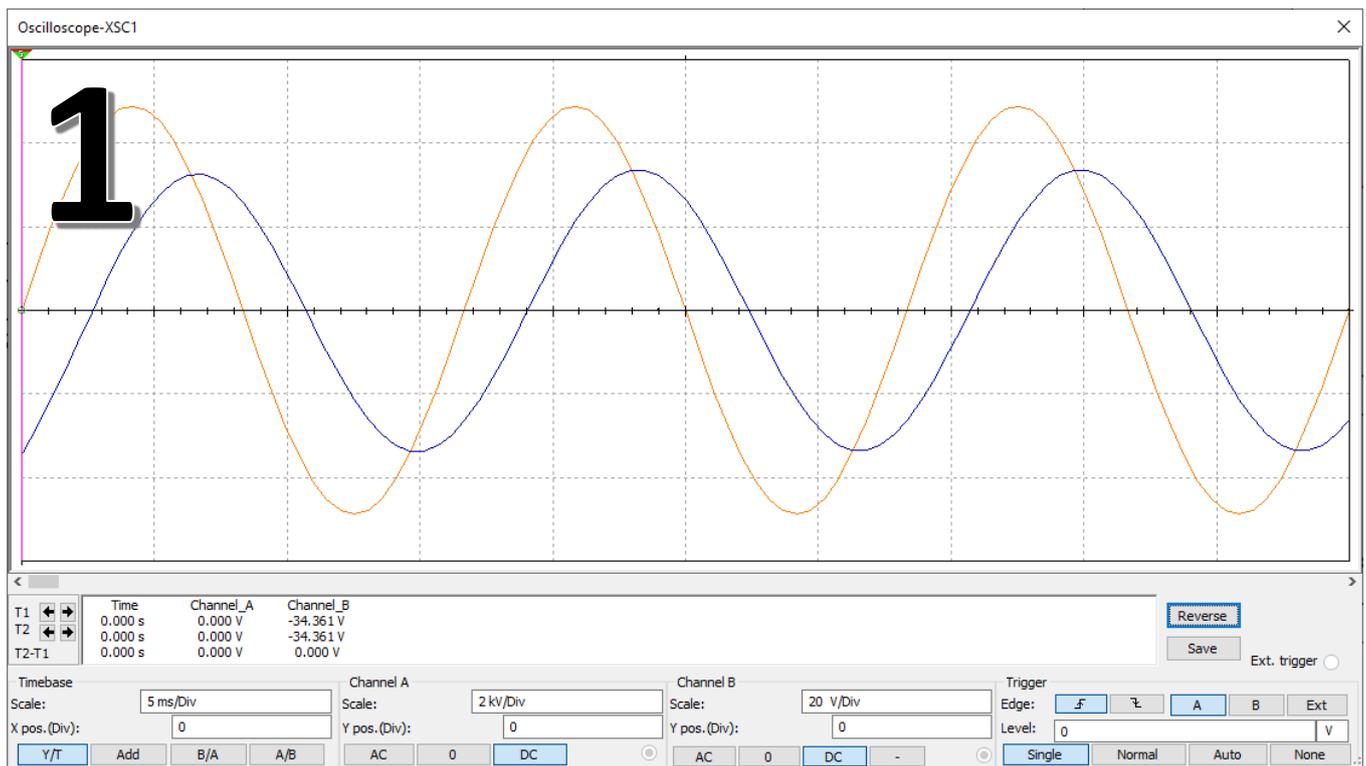
Подготовка данных для эксперимента в Multisim

$$R_5 \text{ ш.} = \frac{U_1}{I_1} = 10$$
$$L_5 \text{ ш.} = \frac{U_1 \cos \varphi}{I_1} = 7.853$$
$$X_{L5} \text{ ш.} = \frac{U_1 \sin \varphi}{I_1} = 7.853$$
$$L_5 \text{ ш.} = \frac{X_{L5} \text{ ш.}}{2 \cdot \pi \cdot f} = 0.025$$

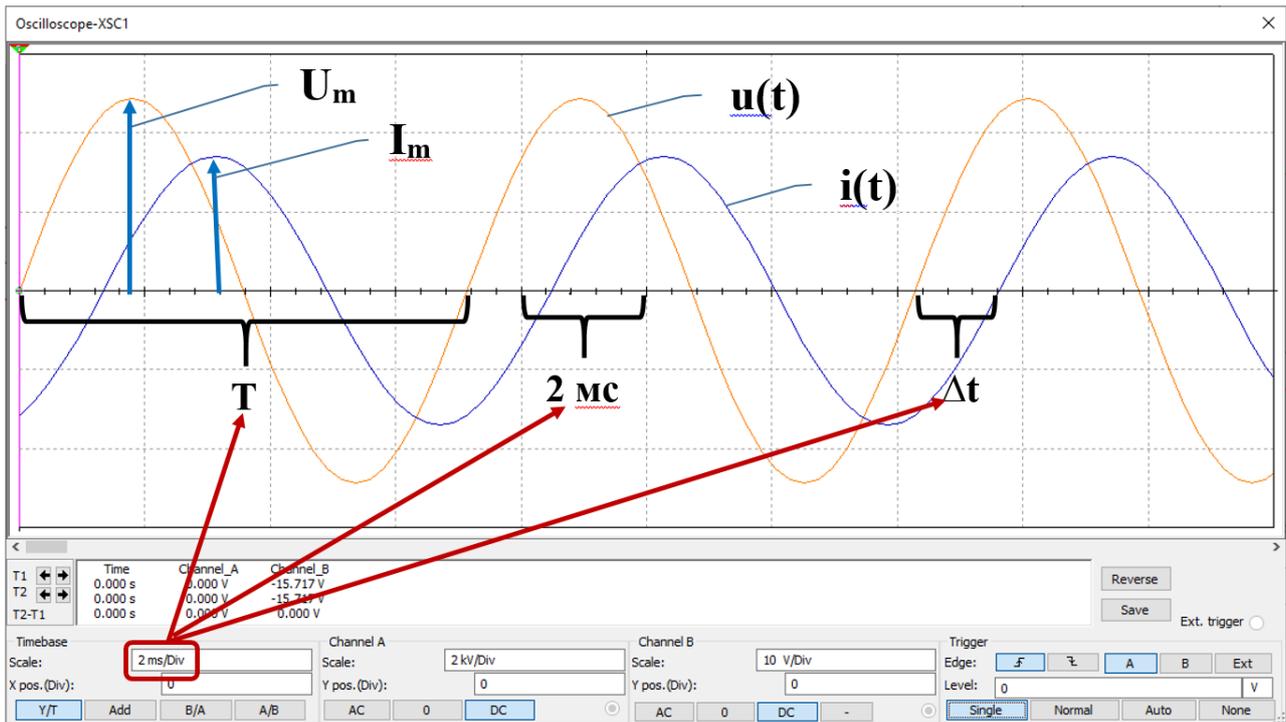
Практическое занятие на тему: «Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузок»

ЗАДАНИЕ

По осциллограмме определить: период и частоту напряжения (тока), действующее (эффективное) значение напряжения (тока), угол сдвига фаз напряжения и тока, $\cos\varphi$, активную, реактивную и полную мощность. В качестве подспорья можно использовать опорную схему. В заключение проверить результаты расчетов путем моделирования схемы эксперимента в Multisim. Необходимые расчеты можно выполнять с помощью любого алгебраического калькулятора или же в MathCAD.



Исходные данные



Опорная схема

Формулы

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; f = \frac{1}{T}; \cos \varphi = \cos \left(\frac{\Delta t}{T} * 360 \right);$$

$$S = U * I; P = S * \cos \varphi;$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}; R = \frac{P}{I^2}; X = R * \tan \varphi; L = \frac{X}{2 * \pi * f}$$

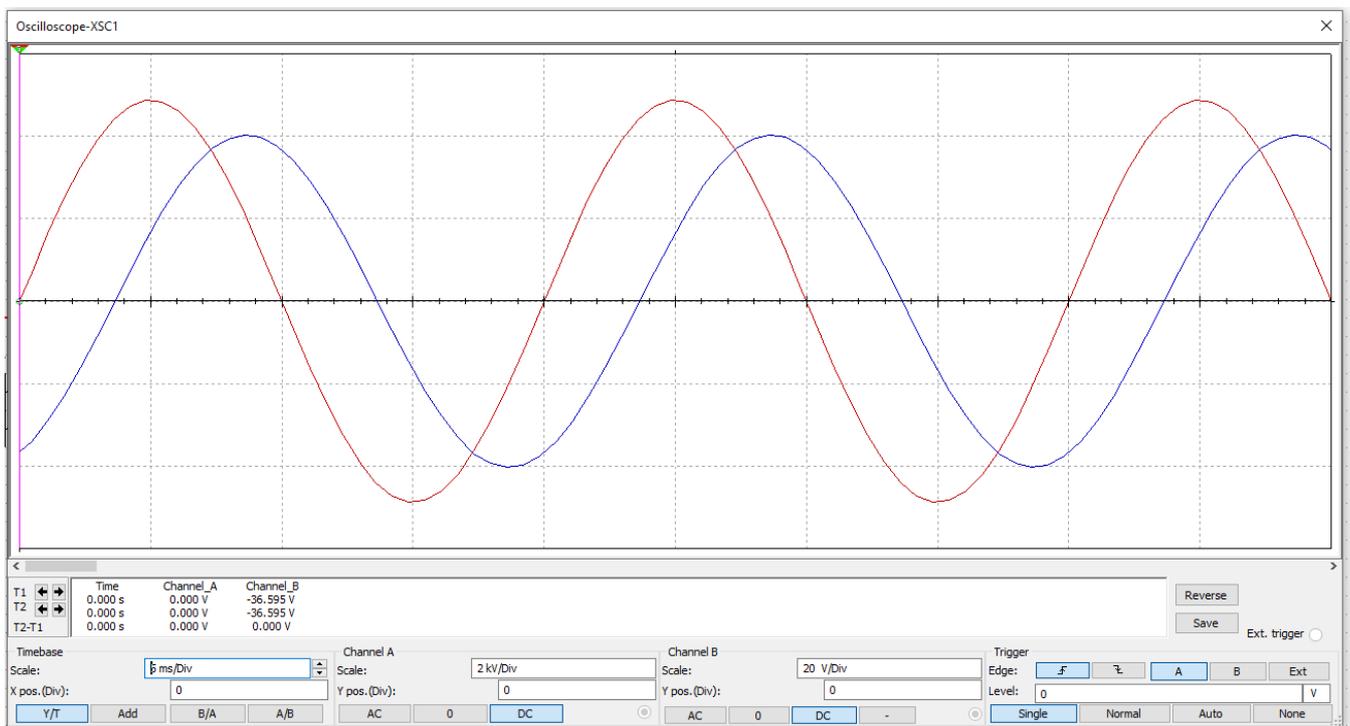
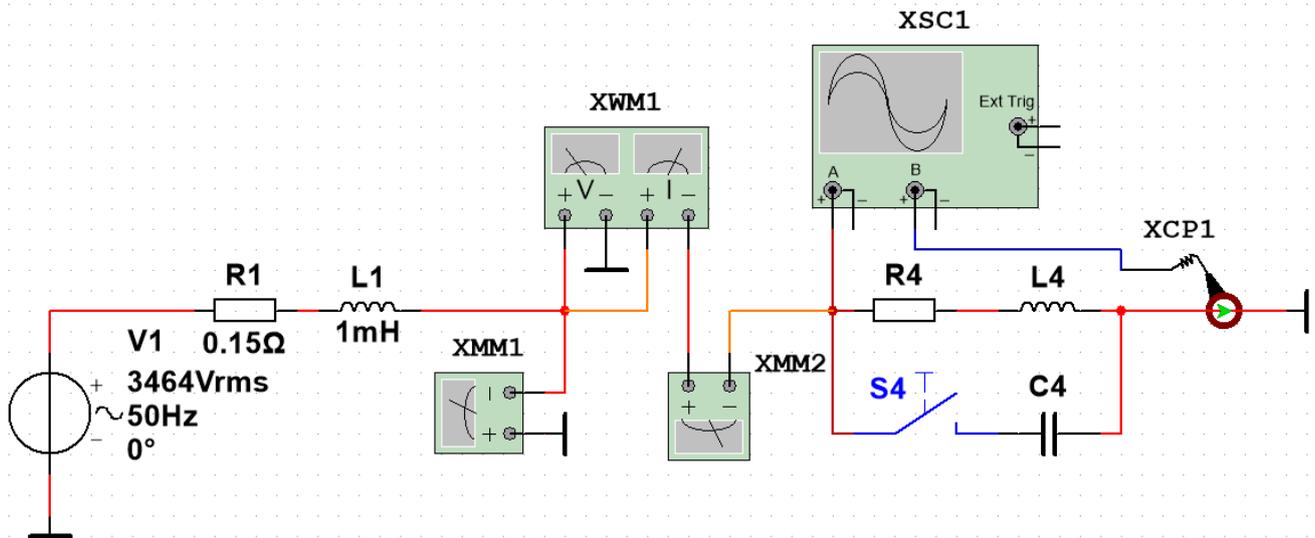


Схема эксперимента в Multisim (вариант) и осциллограмма

При корректно выполненных расчетах показания виртуальных приборов и параметры осциллограммы должны соответствовать исходным данным.

ЗАДАНИЕ ВТОРОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ

Для косвенного вычисления коэффициента мощности методом трех амперметров для заданной схемы были получены следующие первичные данные.

Напряжение источника питания 380 В, частота тока 50 Гц.

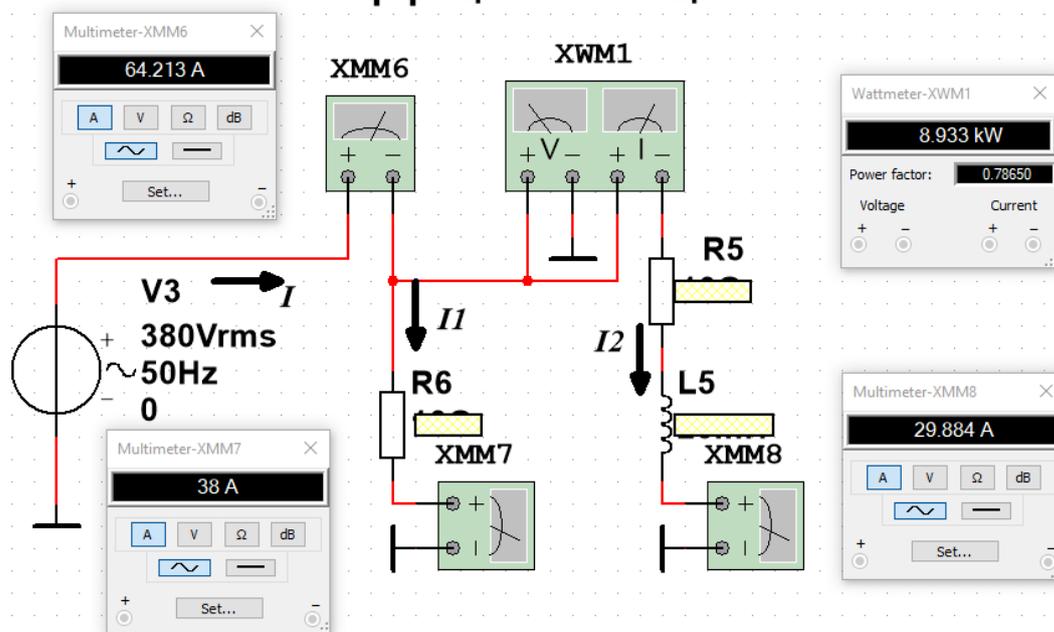
Значения токов I, I1, I2 приведены в таблице ниже.

Таблица 1

Результаты измерений токов I, I1, I2

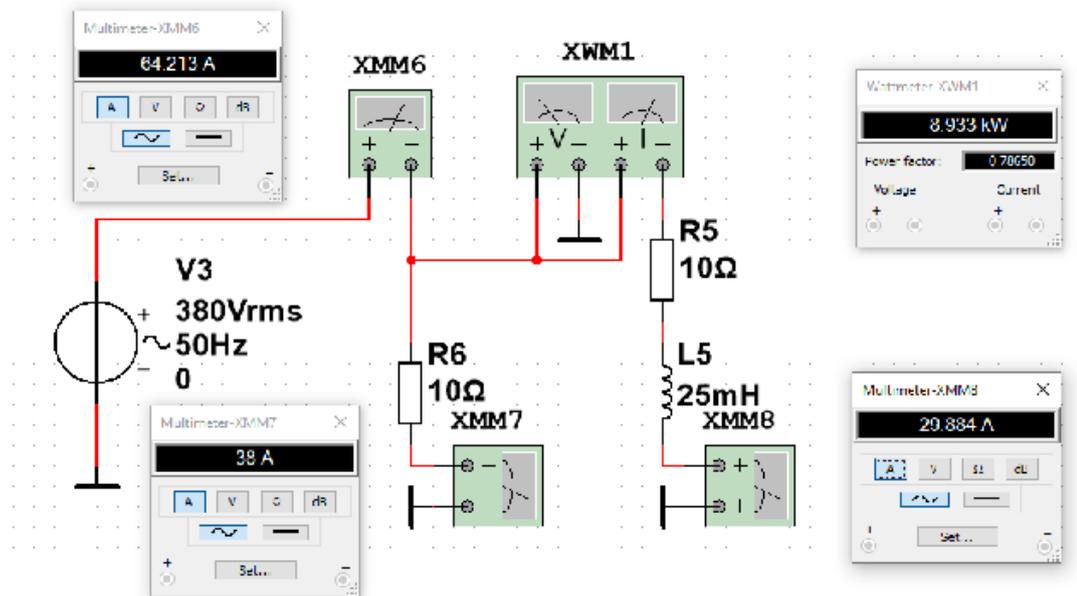
№	I	I1	I2	№	I	I1	I2
1	68,866	34,545	38,036	13	36,211	16,532	21,227
2	63,188	31,666	34,583	14	36,077	15,833	22,023
3	58,338	29,231	31,688	15	35,97	15,2	22,825
4	54,155	27,143	29,224	16	35,867	14,615	3,619
5	50,416	25,333	27,105	17	35,747	14,074	24,393
6	47,325	23,75	25,625	18	35,586	13,571	25,125
7	44,505	22,353	23,654	19	35,358	13,103	25,796
8	41,996	21,111	22,232	20	35,04	12,667	26,384
9	39,752	20	20,968	21	24,986	13,103	12,427
10	37,732	19	19,839	22	25,054	13,571	12,017
11	36,641	18,095	19,688	23	25,182	14,074	11,633
12	36,393	17,273	20,446	24	25,372	14,615	11,273

Метод трех амперметров косвенного вычисления коэффициента мощности



$$\cos\phi = \frac{I^2 - I_1^2 - I_2^2}{2 \cdot I_1 \cdot I_2}$$

Метод трех амперметров



Получение первичных данных

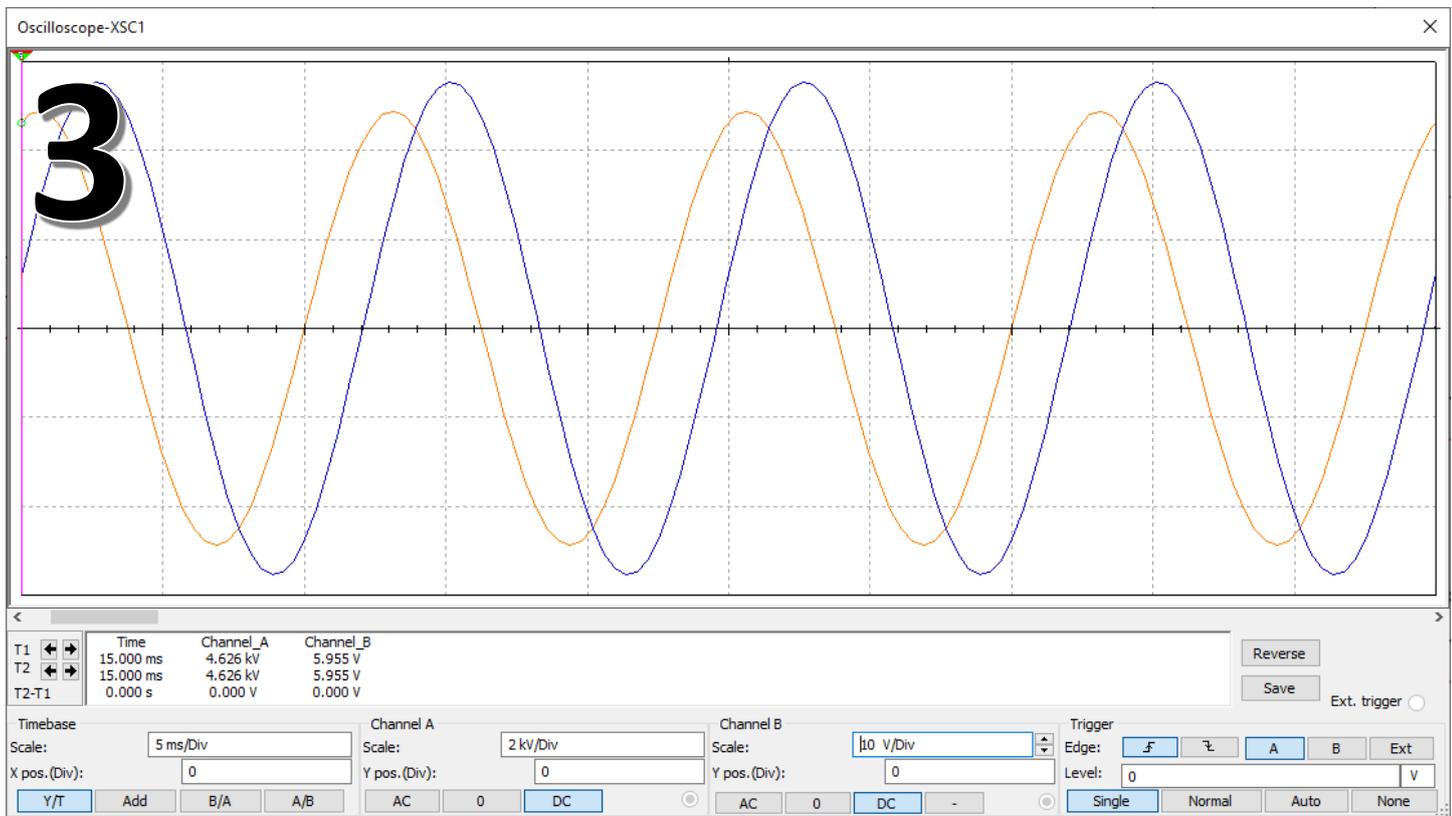
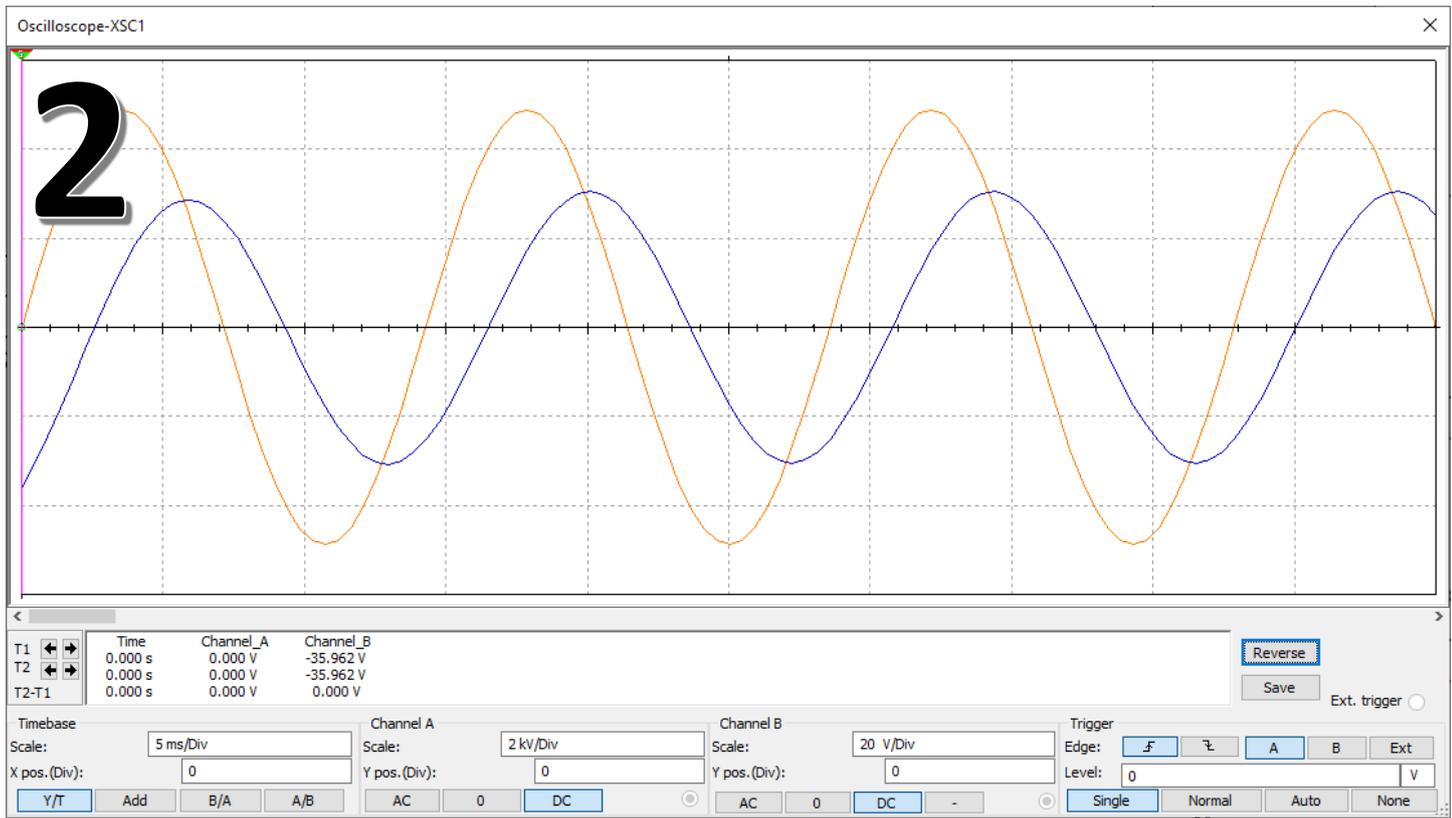
$$I := 64.213 \quad I_1 := 38 \quad I_2 := 29.884 \quad U := 380 \quad f := 50$$

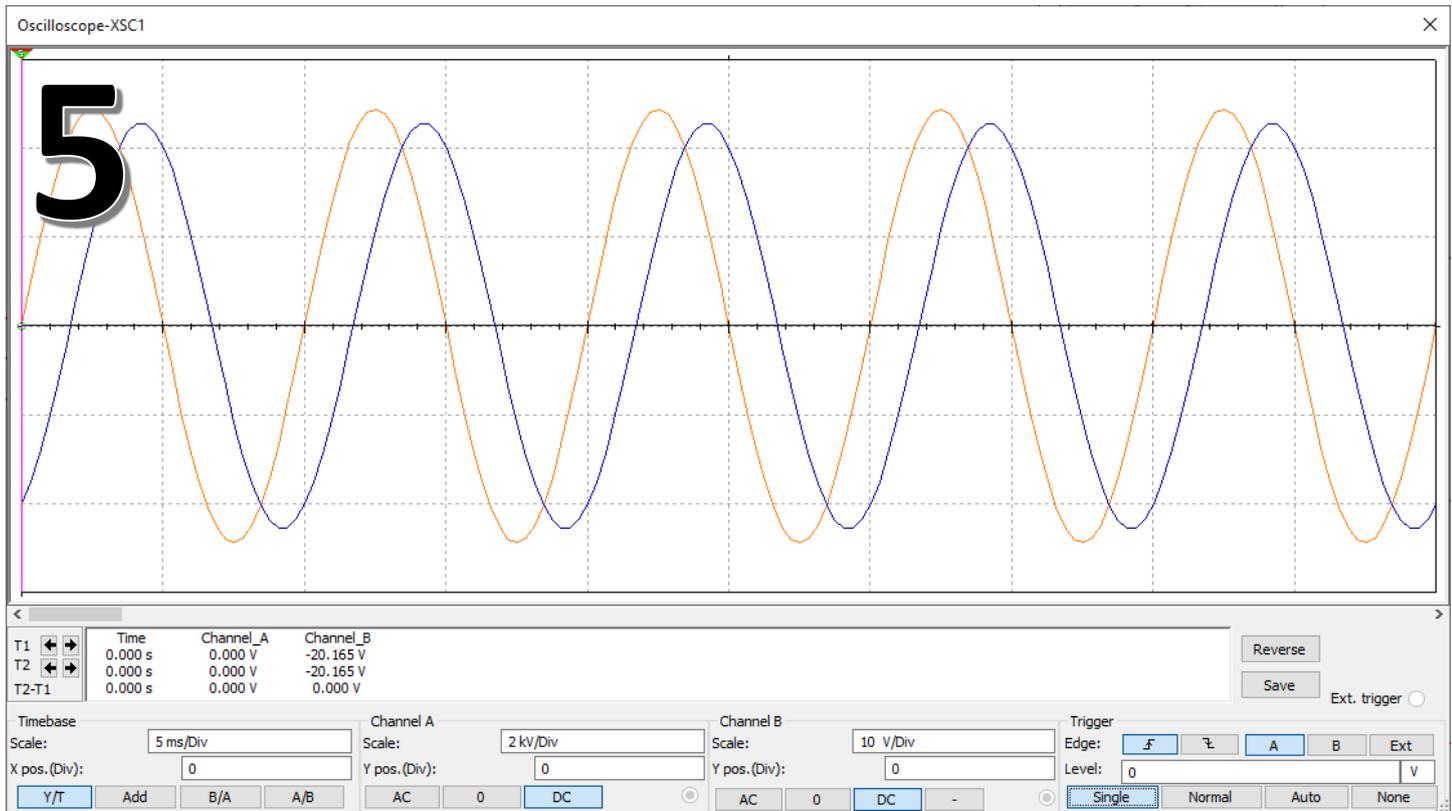
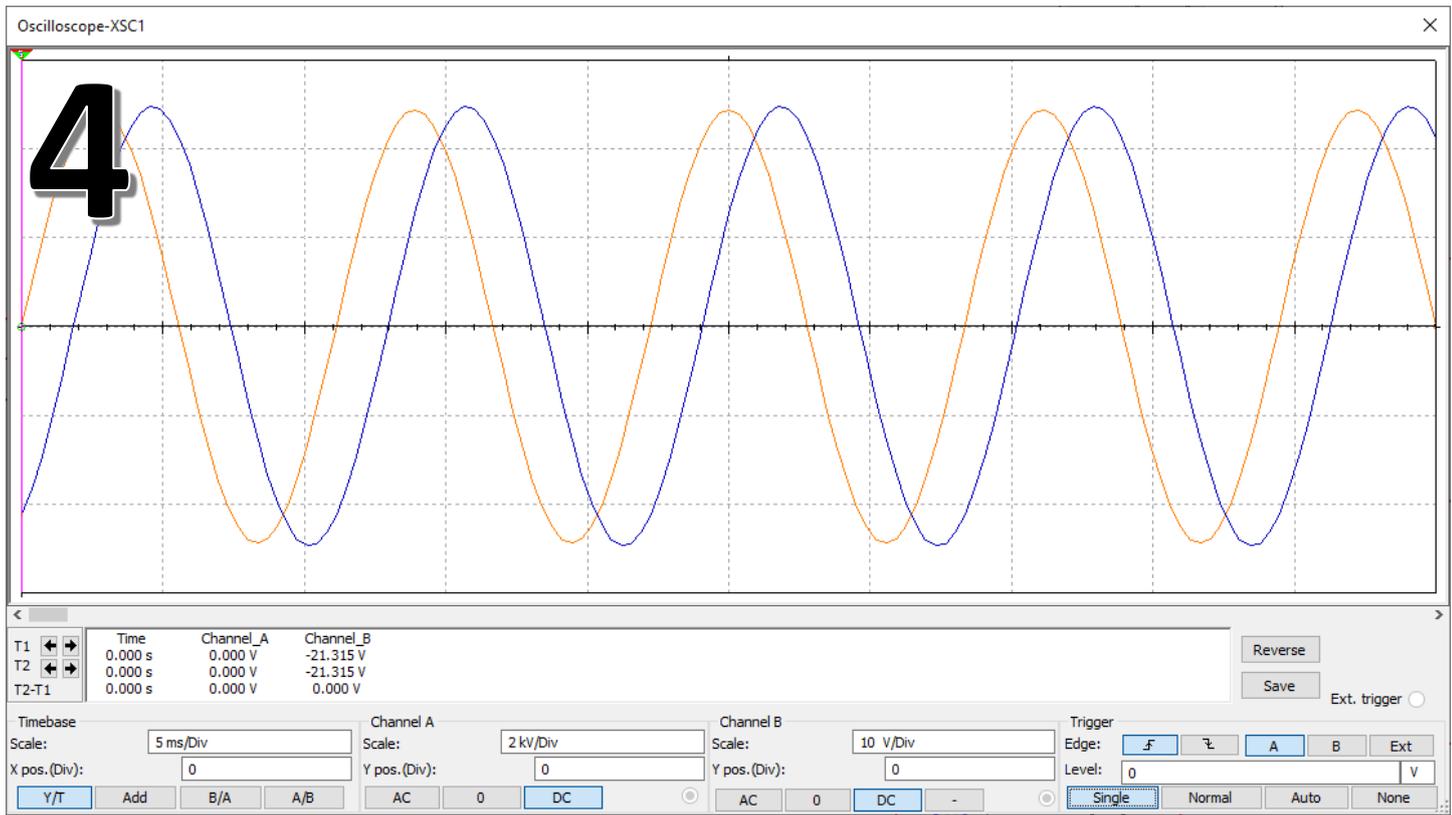
$$\text{COSS} := \frac{I^2 - I_1^2 - I_2^2}{2 \cdot I_1 \cdot I_2} = 0.786 \quad \text{COSS}_{\text{ИЗМ}} := 0.78650$$

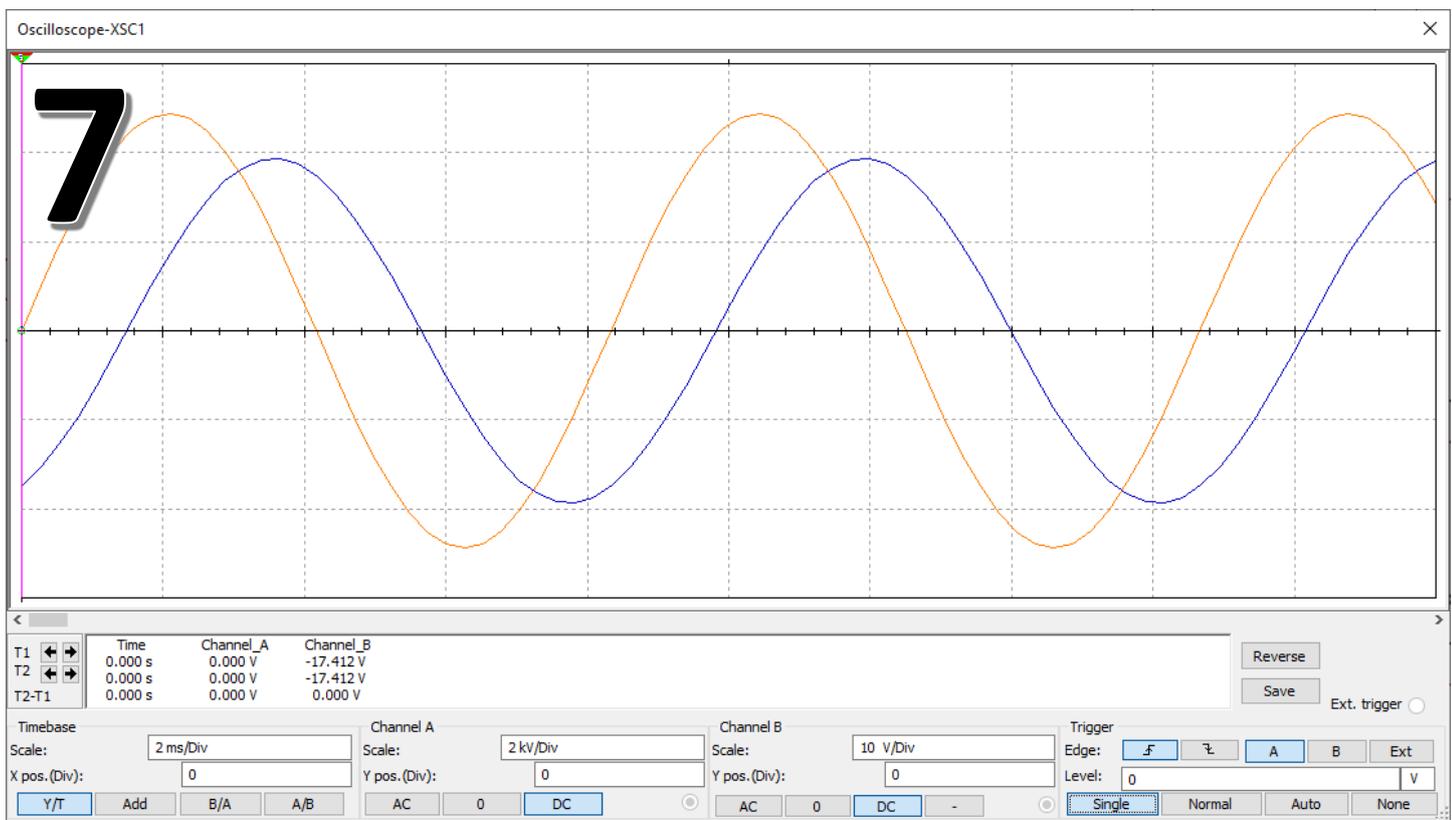
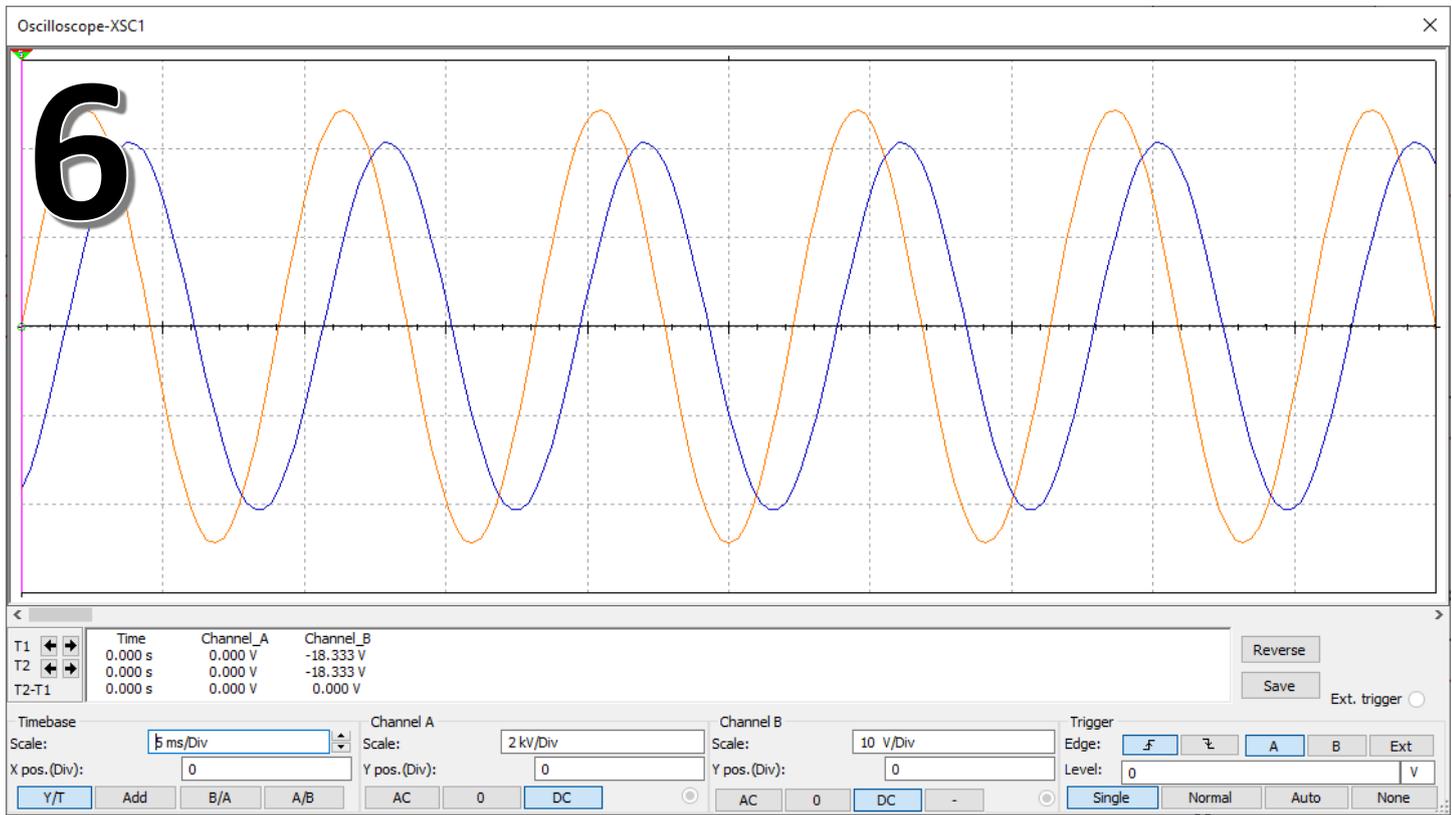
Подготовка данных для эксперимента в Multisim

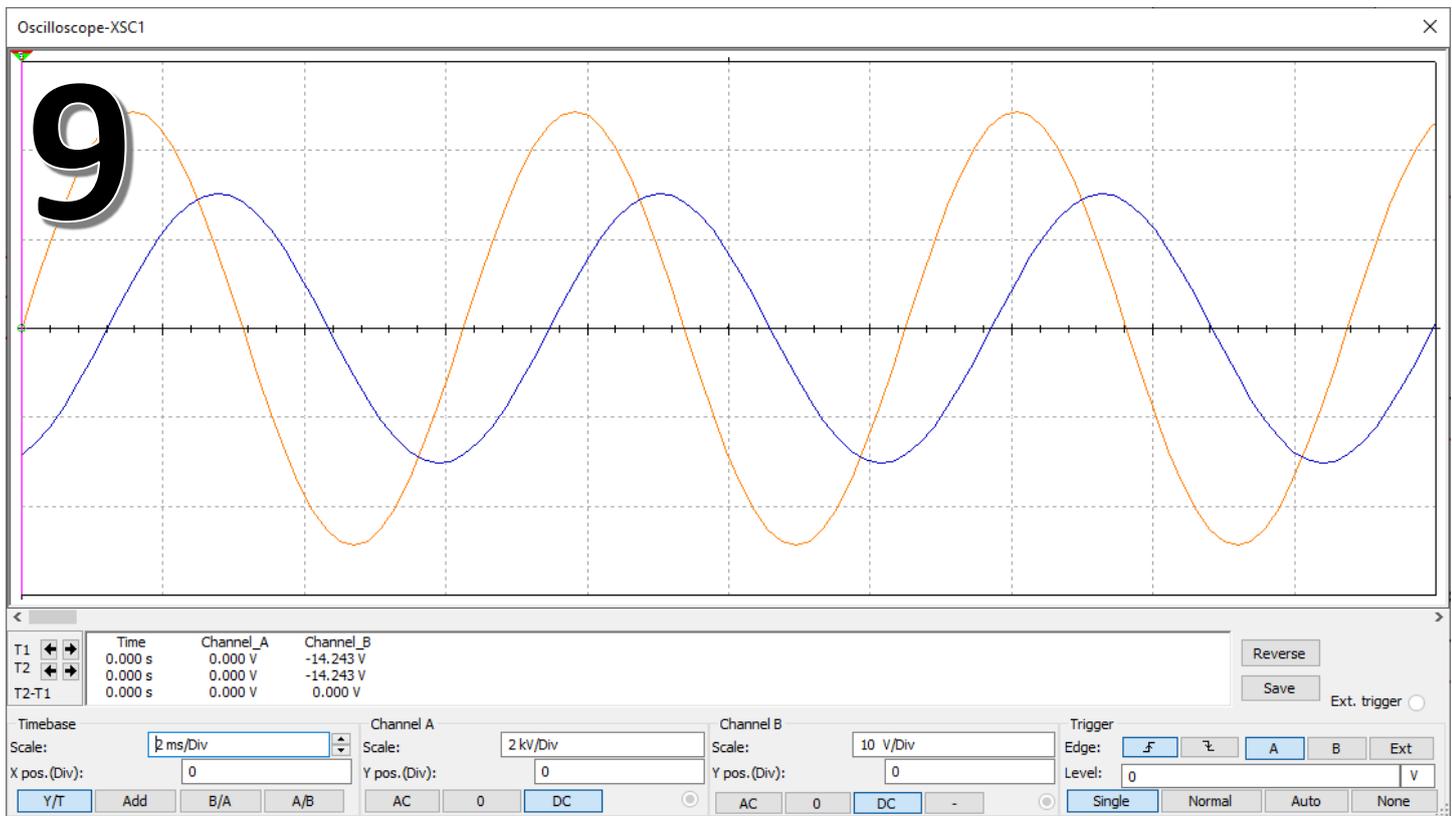
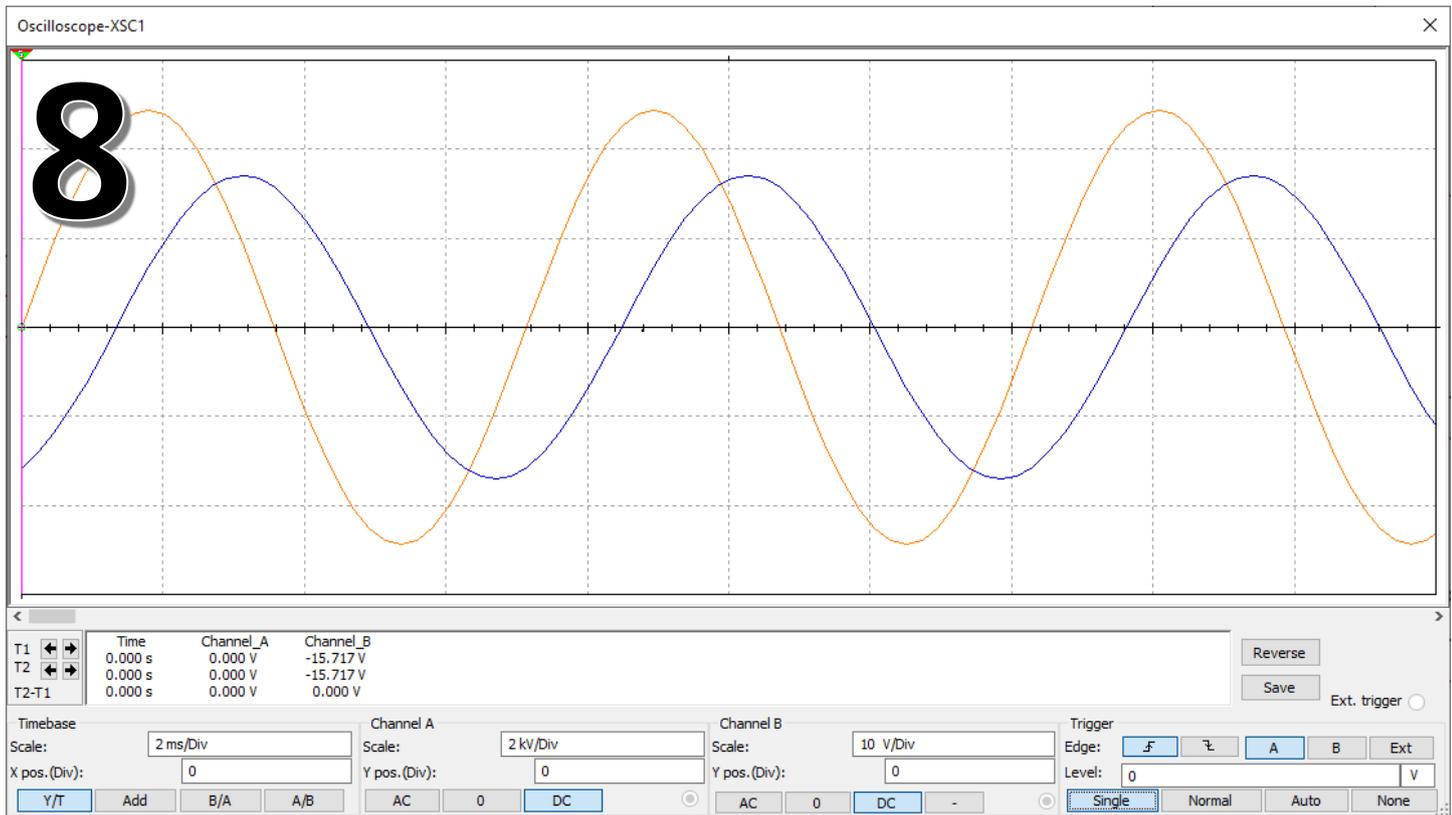
$$R6_m := \frac{U}{I_1} = 10 \quad R5_m := \frac{U \cdot \text{COSS}}{I_2} = 10.001$$

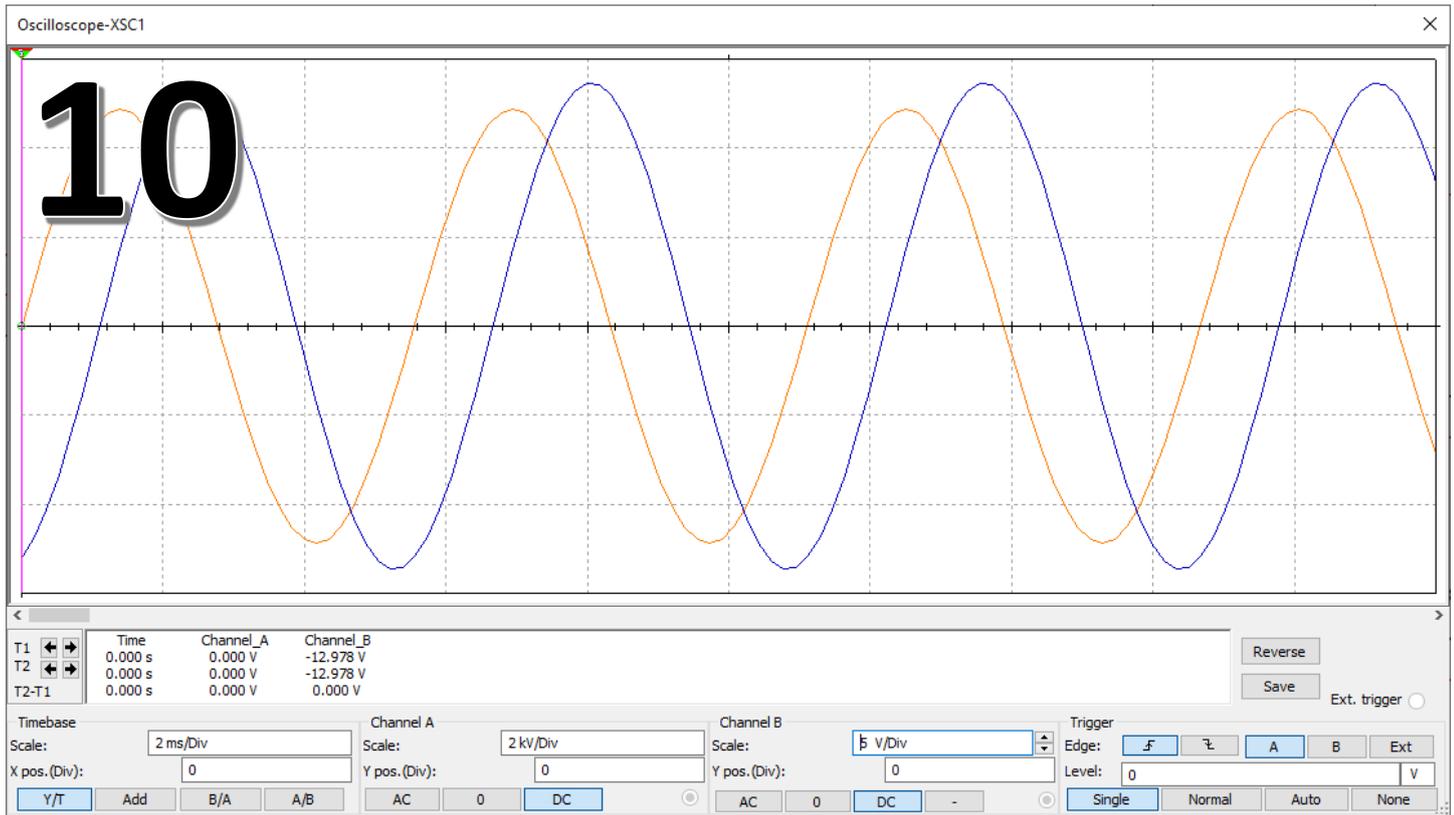
$$XL5_m := \frac{U \cdot \sin(\arccos(\text{COSS}))}{I_2} = 7.853 \quad L5_m := \frac{XL5_m}{2 \cdot \pi \cdot f} = 0.025$$

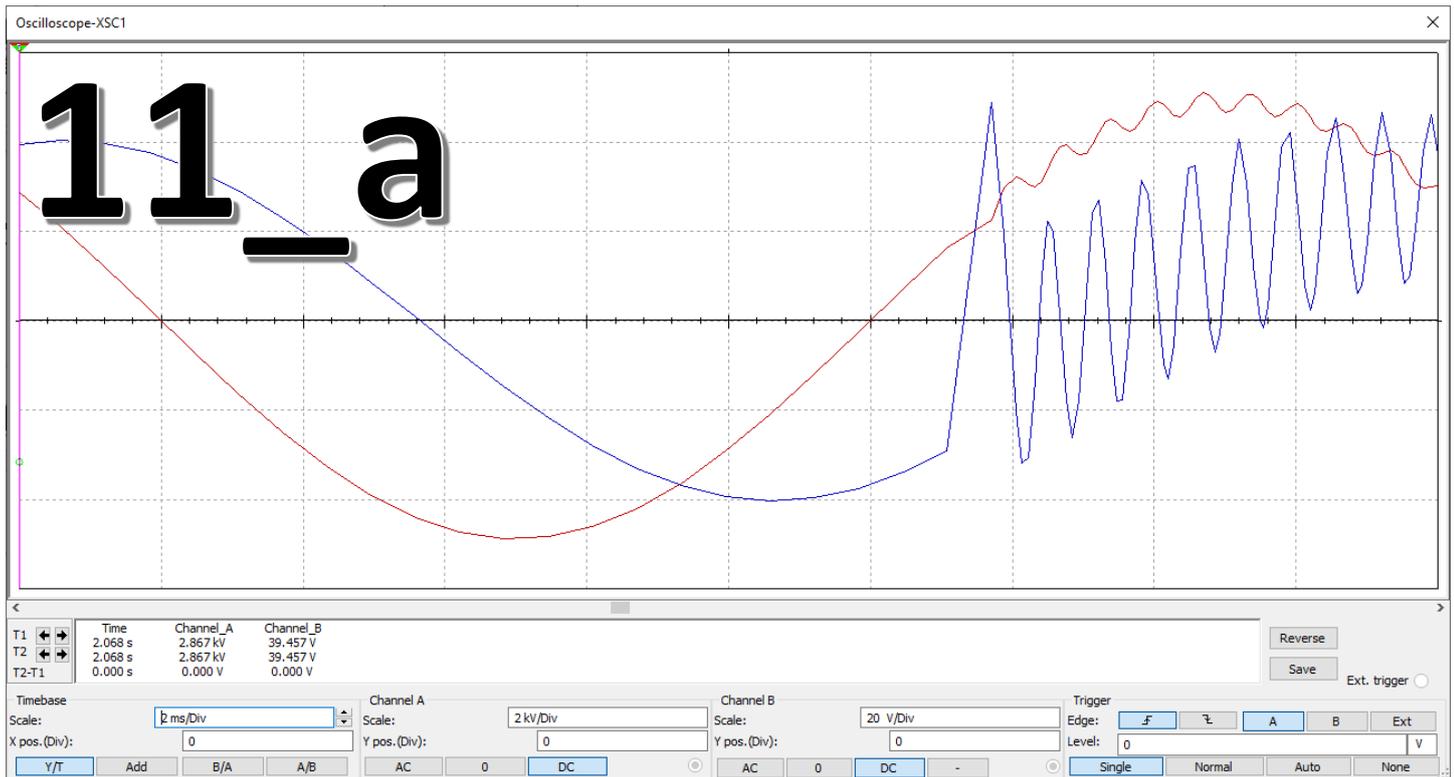
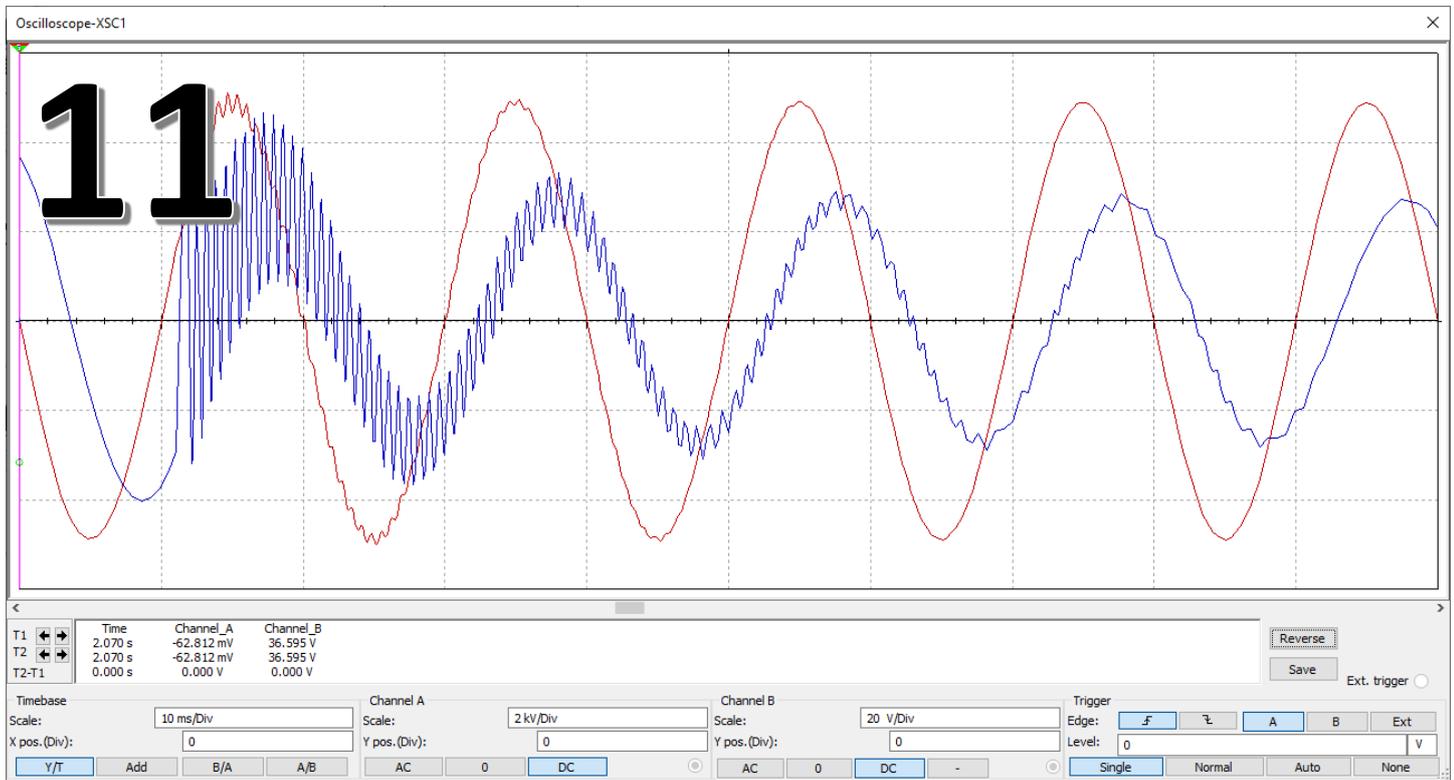












Определите (приблизительно) частоту переходного процесса уравнивания тока при подключении компенсирующей емкости.

