

ПРАКТИКУМ ПО ТОЭ В СРЕДЕ MATHCAD И ELECTRONICS WORKBENCH



Пермский государственный технический
университет

————— ПГТУ —————

профессор кафедры электротехники и электромеханики
Любимов Эдуард Викторович

Россия, 614000, ПГТУ, Комсомольский пр. 29а.,
Тел: (342) 219-80-28, 224-66-53, E-mail: lis@pstu.ac.ru

В настоящее время разработано 3400 вариантов задач по 34 темам следующих 11 разделов ТОЭ:

- ★ линейные электрические цепи постоянного тока;
- ★ линейные однофазные цепи синусоидального тока;
- ★ цепи с взаимной индукцией;
- ★ линейные четырехполюсники;
- ★ трехфазные цепи;
- ★ линейные цепи несинусоидального тока;
- ★ переходные процессы в линейных электрических цепях;
- ★ цепи с распределенными параметрами;
- ★ нелинейные цепи;
- ★ магнитные цепи;
- ★ теория поля.

Схемы цепей к вариантам задачи
(№ схемы соответствует правой
цифре № варианта)

Таблица исходных данных к
вариантам задачи (№ строки
соответствует левой цифре №
варианта)

1-ая цифра № варианта	E_m	f	r_1	r_2	L	C
	В	Гц	Ом		мГ	мкФ
1	200	20	60	15	100	500
2	500	10	7	290	800	400
3	300	15	80	40	240	600
4	600	50	8	250	500	200
5	400	15	65	60	250	450
6	800	25	10	490	300	100
7	700	20	85	65	160	250
8	900	15	14	630	700	210
9	300	10	120	150	350	300
0	950	50	17	550	200	50

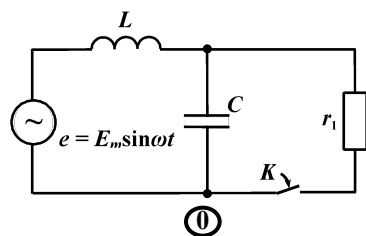
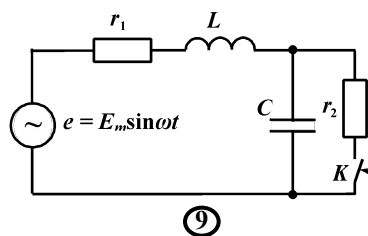
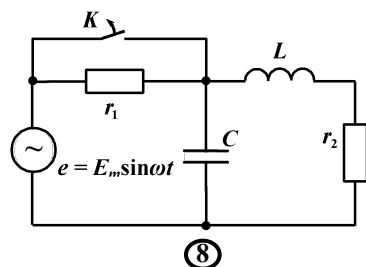
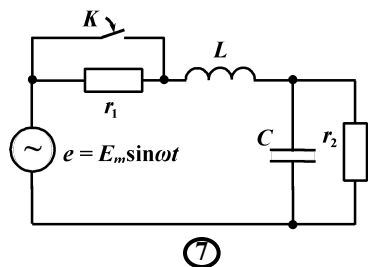
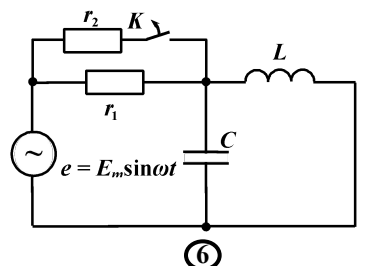
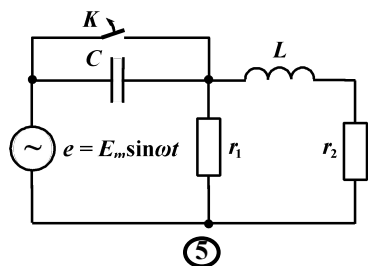
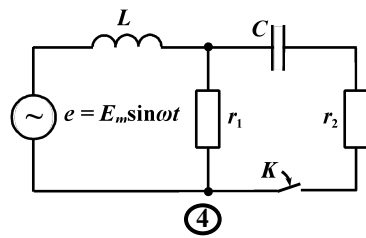
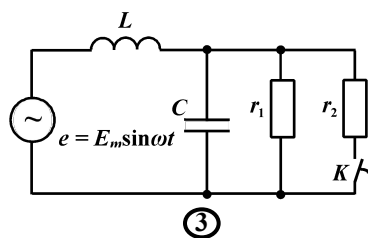
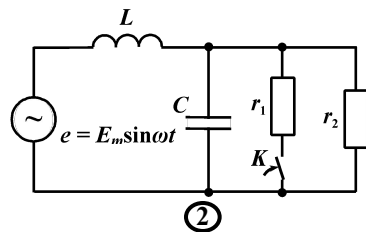
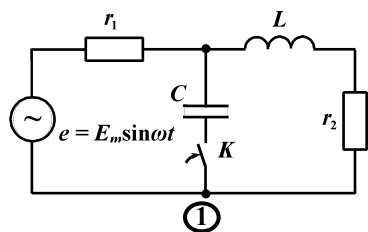


Рис.7.3. Линейные цепи переменного тока к вариантам задачи 7.2.3

Mathcad - [Цепь со взаимной индукцией]

Файл Правка Вид Добавить Формат Инструменты Символика Окно Справка

РАСЧЕТ РАЗВЕТВЛЕННОЙ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА С ИНДУКТИВНОЙ СВЯЗЬЮ МЕЖДУ КАТУШКАМИ

Используя элементы теории комплексного переменного рассчитать токи во всех ветвях схемы и напряжения на участках цепи (рис. 1) по законам Кирхгофа при условии, что индуктивная связь между катушками отсутствует. Составить баланс активных и реактивных мощностей. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

Затем заново рассчитать цепь при условии индуктивной связи между катушками. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

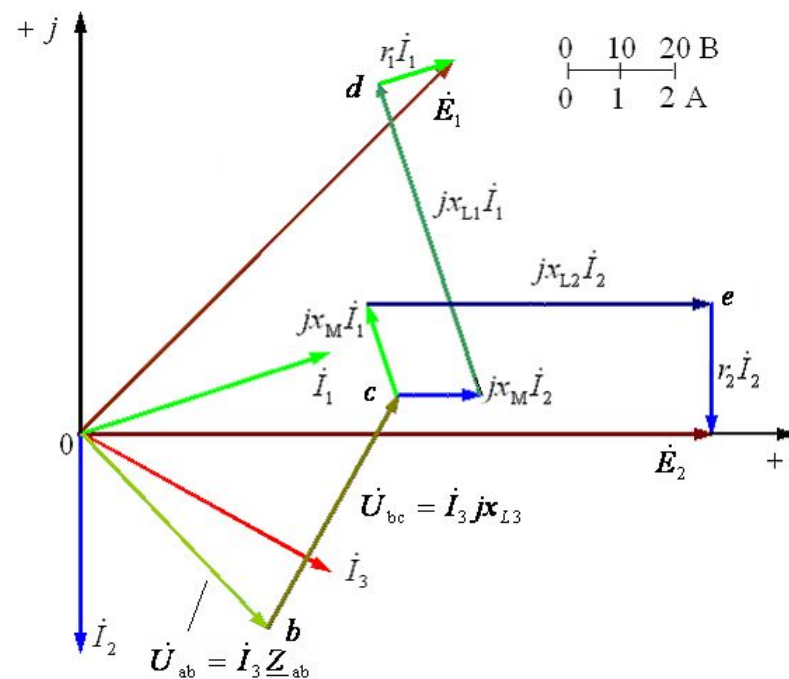
В цепи заданы следующие параметры:
 $E_1 = 100 \text{ В}$, $E_2 = 120 \text{ В}$, $\alpha = \pi/4 \text{ рад}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $r_1 = 3 \text{ Ом}$, $L_1 = 40 \text{ мГ}$, $r_2 = 6 \text{ Ом}$, $L_2 = 50 \text{ мГ}$, $r_3 = 10 \text{ Ом}$, $L_3 = 30 \text{ мГ}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $M = 12 \text{ мГ}$. Здесь α – угол, на который E_1 опережает E_2 .

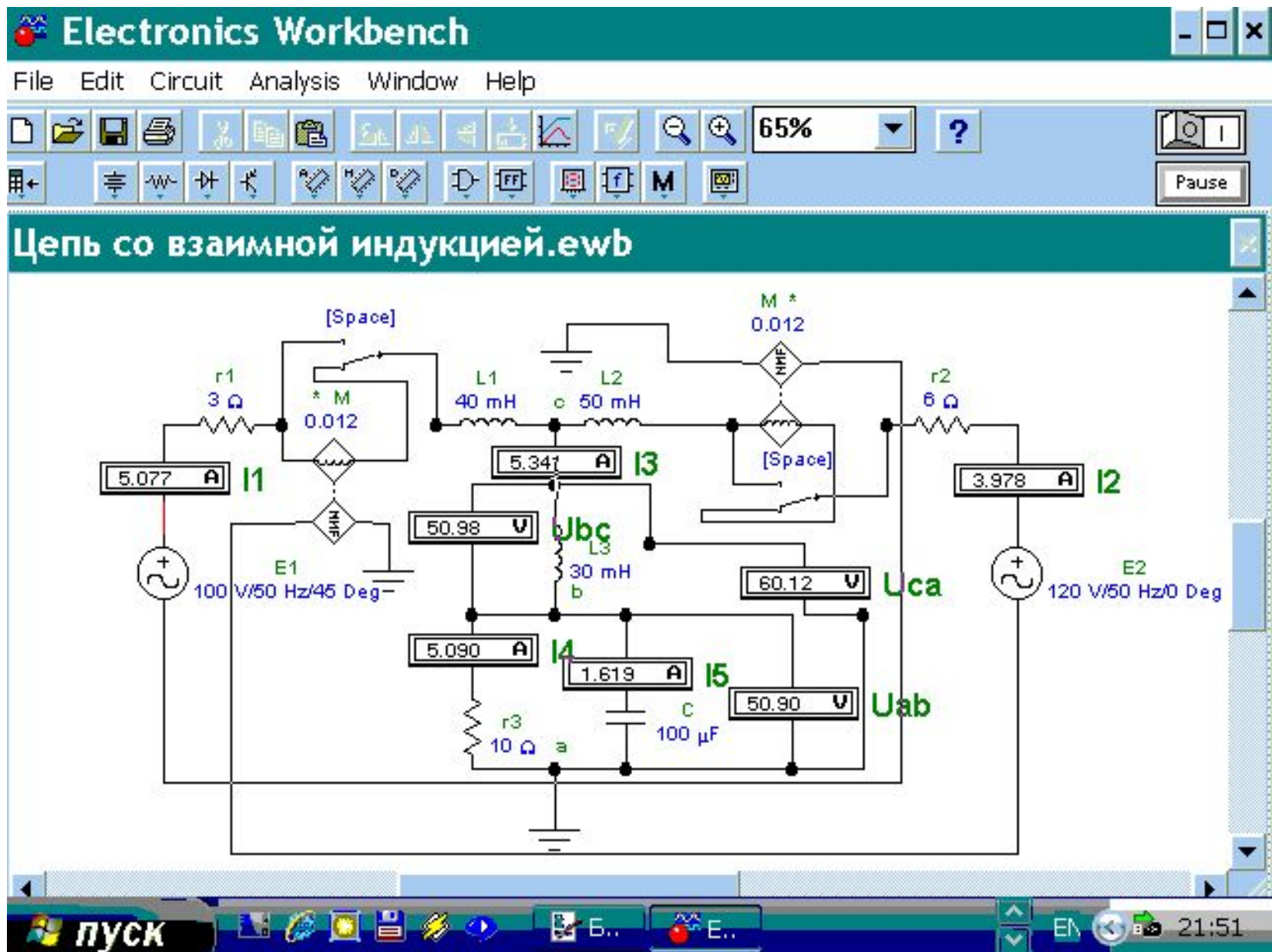
Рис. 1. Схема цепи (соединение катушек L_1 и L_2 согласное)

Нажмите F1 для справки. Авто Страниц

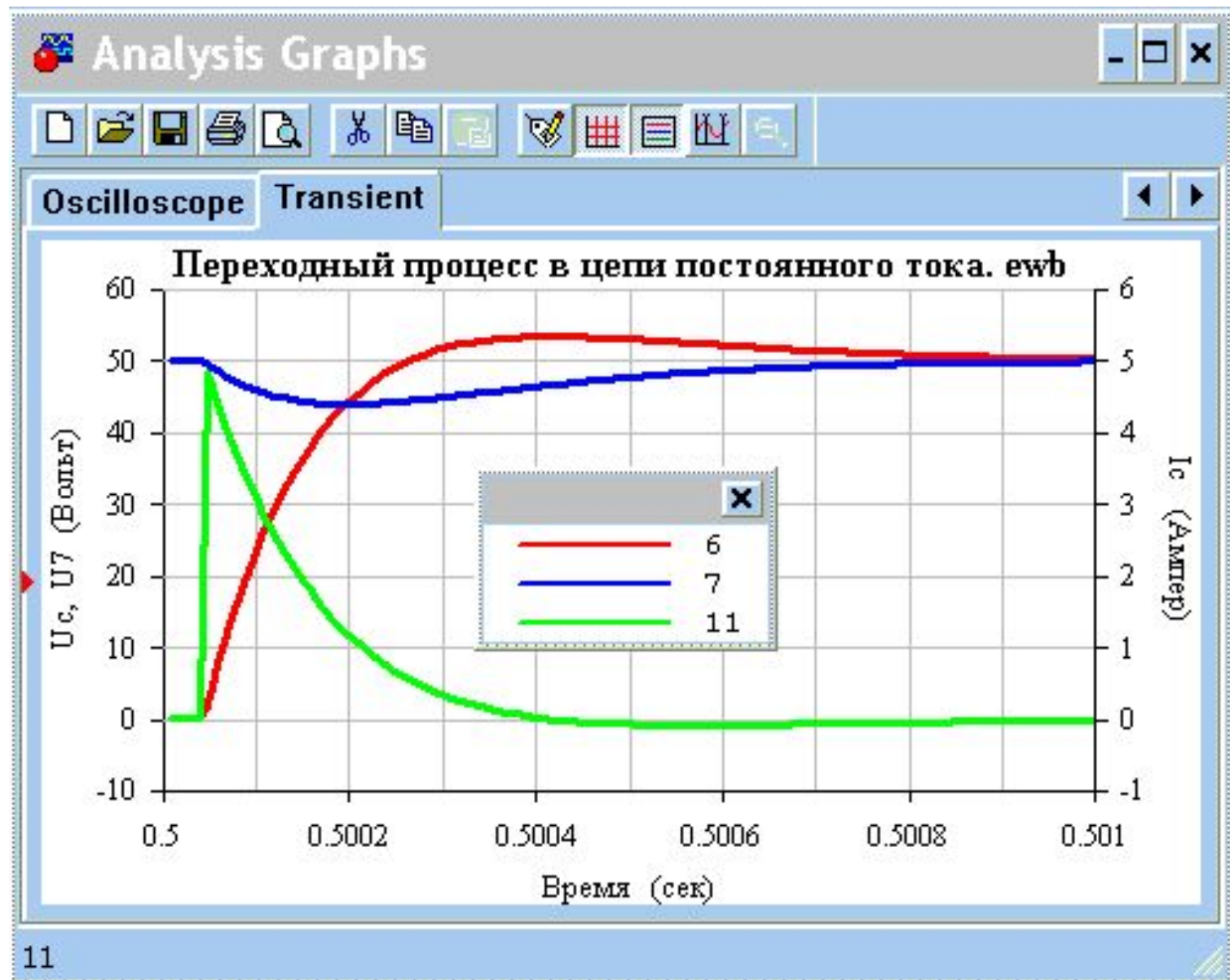
Фрагмент контрольного примера расчета разветвленной цепи синусоидального тока с индуктивной связью между катушками

Векторная диаграмма токов и топографическая диаграмма напряжений цепи

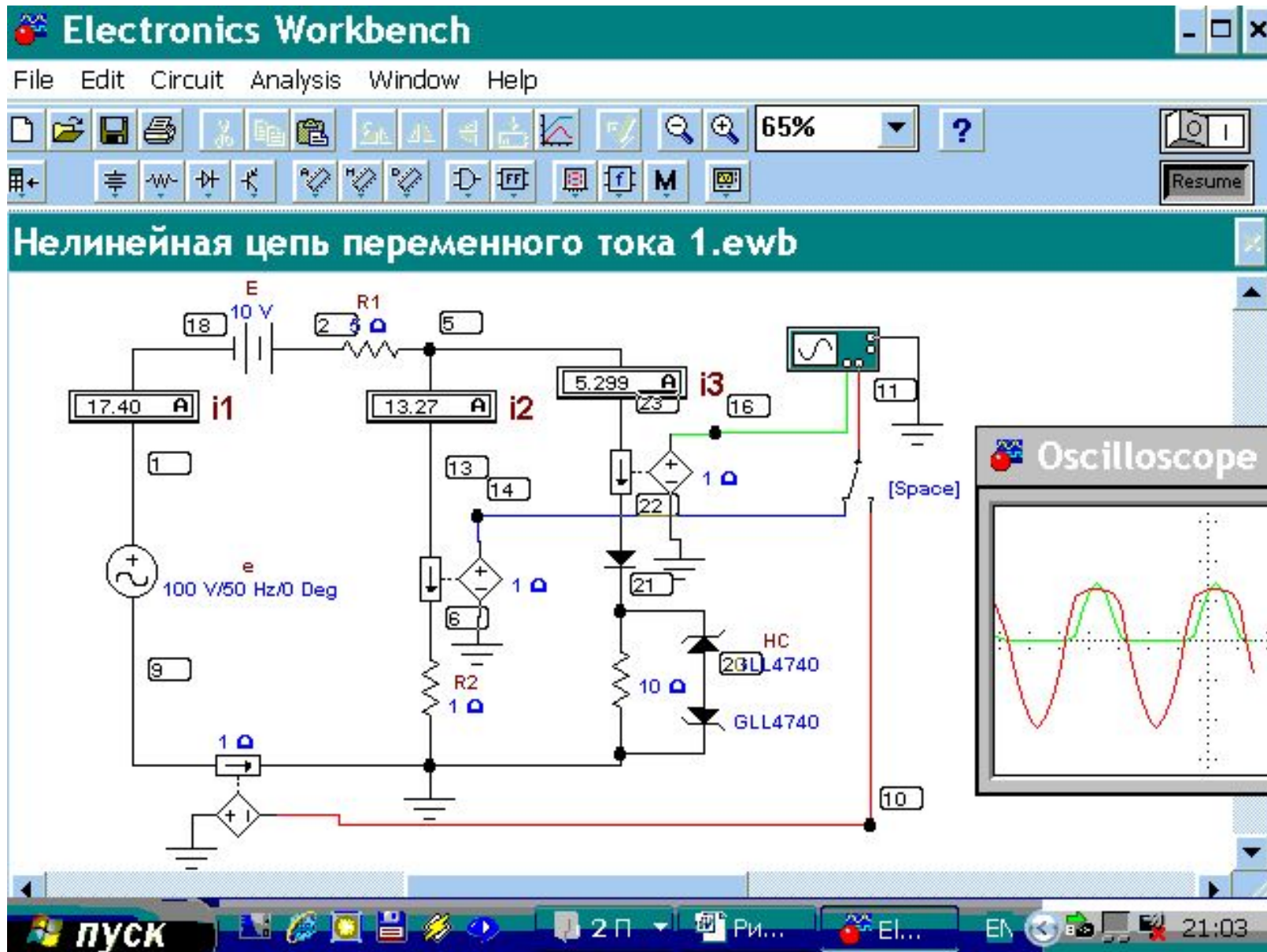




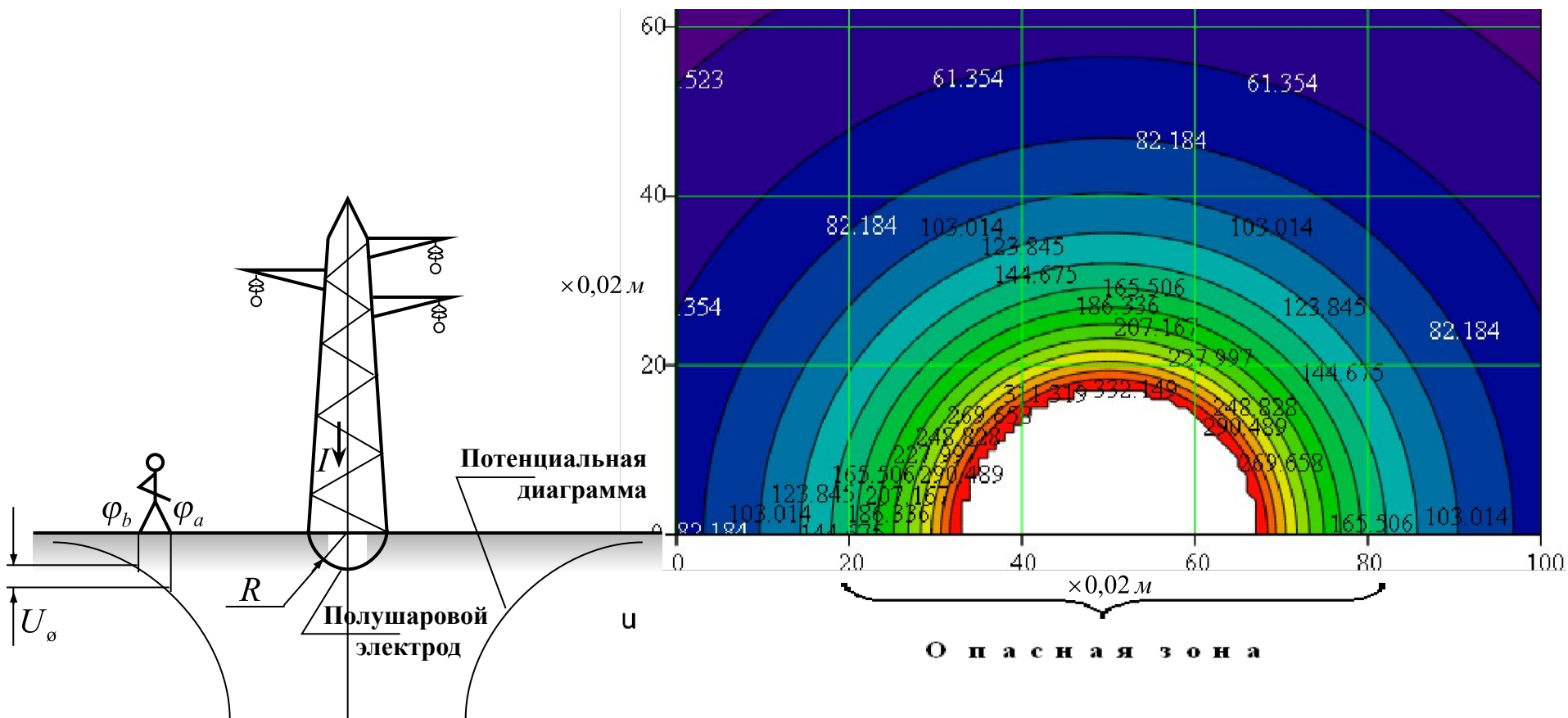
Виртуальная модель цепи, реализованная в среде Electronics Workbench

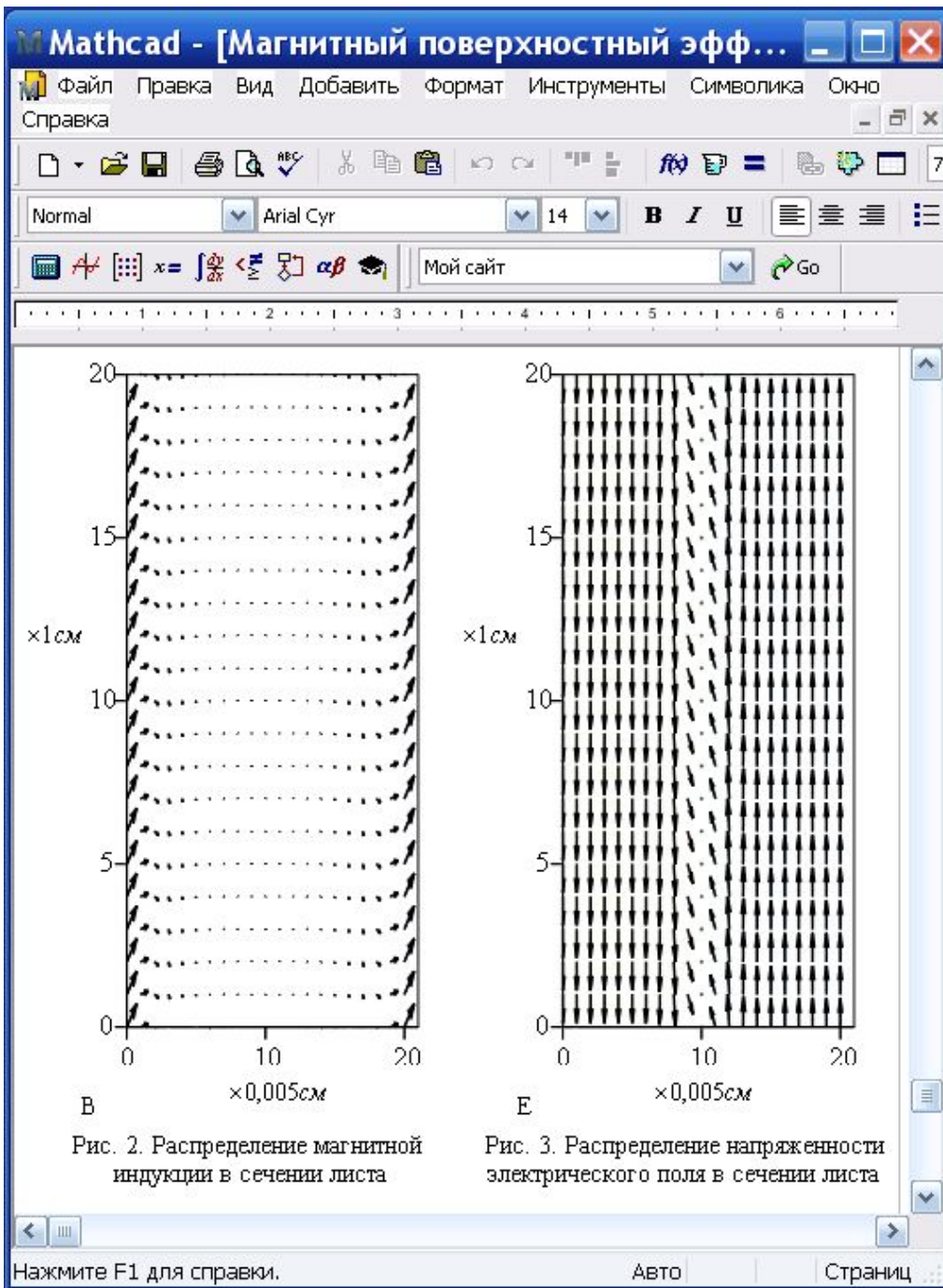


**Виртуальный графопостроитель программы
Electronics Workbench**



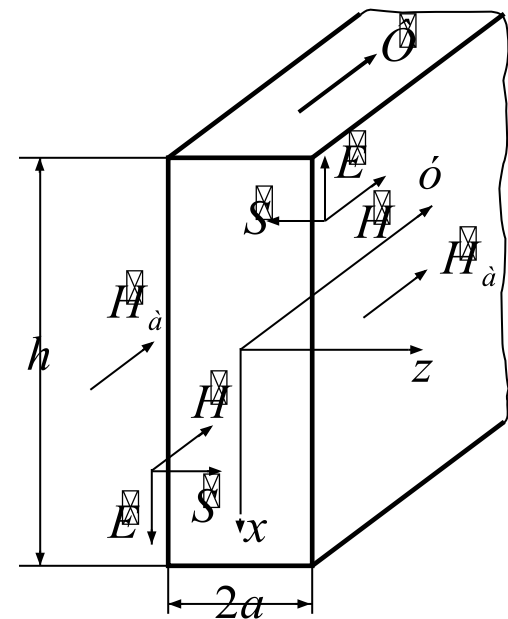
Представление результатов с помощью виртуальных амперметров и осциллографа в программе Electronics Workbench





Использование векторных полей для графической интерпретации результатов расчета в программе MathCAD

Магнитный поверхностный эффект в стальной шине



ДЕМОНСТРАЦИЯ КОНТРОЛЬНОГО ПРИМЕРА

Расчет переходного процесса в
линейной электрической цепи
постоянного тока с помощью
MathCAD и проверка расчета в
программе **Electronics
Workbench**

Старт MathCAD

Старт Electronics W.

Заключение

В настоящее время готовится к изданию сборник задач по ТОЭ с компакт-диском. На прилагаемом к сборнику компакт-диске записываются электронные версии всех контрольных примеров, которые любой студент может при желании в процессе самостоятельной работы изменить и адаптировать для решения задачи своего варианта. По мнению автора, указанный сборник задач будет полезен и востребован студентами вузов электротехнических специальностей всех форм обучения, в том числе студентами новой формы обучения – дистанционного интернет-образования, а также преподавателями ведущими курс ТОЭ. Разрабатывая практикум, автор ставил цель внести свой скромный вклад в реализацию образовательной программы инновационного вуза.

Благодарю Вас
за внимание!

