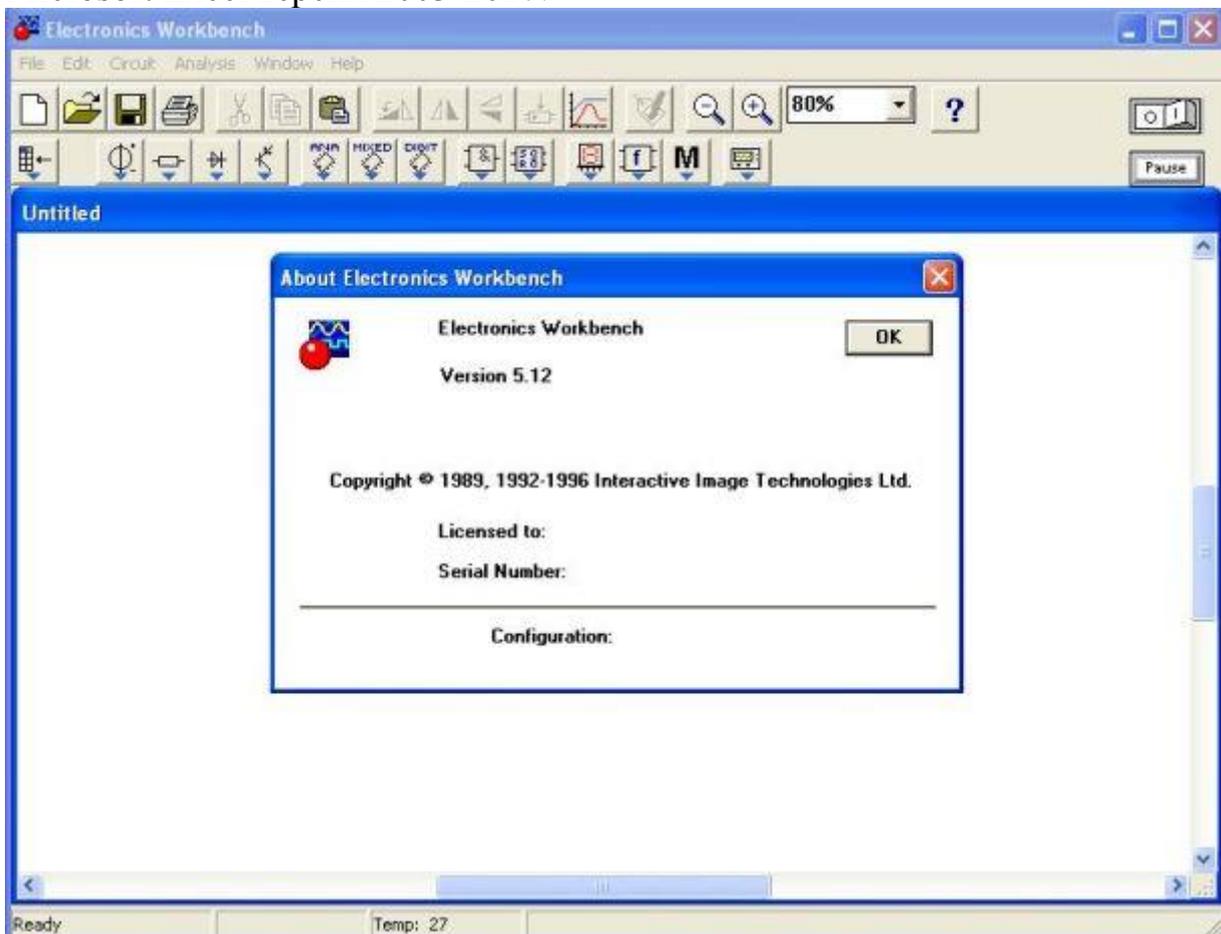


Лабораторная работа №8 (компьютерная)
Получение кривой намагничивания
и определение магнитной проницаемости вещества¹

Выполнил студент _____
Факультет _____ курс _____ группа _____
Проверил _____
Показания сняты _____
Зачтено _____

Цель работы: экспериментально изучить зависимость индукции магнитного поля и магнитной проницаемости в ферромагнетике от напряжённости магнитного поля.

Оборудование: компьютер с ОС WINDOWS (XP, Vista, 7, 8, 10), программный продукт Electronics Workbench² (EWB), версия 5.12, Microsoft Excel версии 2003-2017.



Теоретическое введение
(см. лабораторную работу №8)

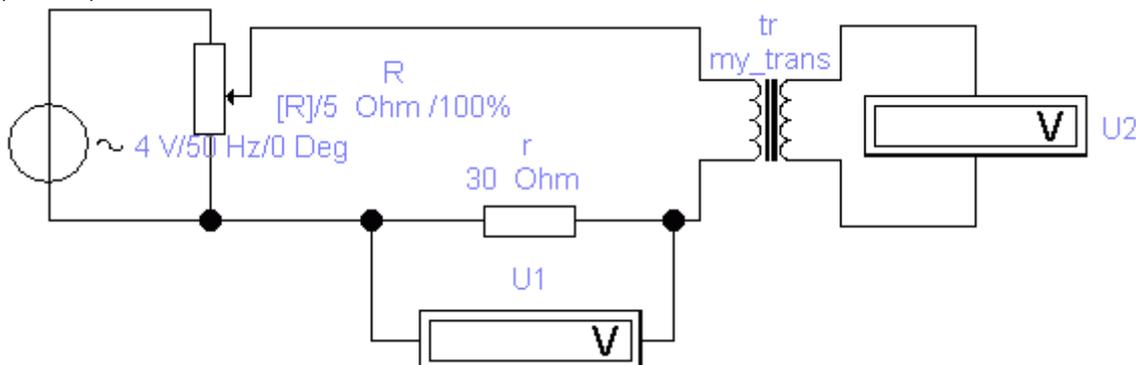
¹ Работа подготовлена в рамках выполнения ВКР студенткой группы 5 «Д» факультета МФиИ Машковой Маргаритой Александровной. Научный руководитель Романов Р.В. – 2013 г.

² Можно перевести как АРМ (автоматизированное рабочее место) электроника.

Порядок выполнения работы

Задание №1

1. Запустите программу EWB (файл ewwb32.exe, значок на столе ).
2. Откройте файл с готовой схемой «08-transformator.ewb» из папки d:\work\.



Характеристики элементов выбраны приближёнными к параметрам реальной установки. Параметры трансформатора заданы особо.

Параметры установки:

$l = 0,0754$ м – длина сердечника по средней линии;

$S = 0,000064$ м² – площадь поперечного сечения сердечника;

$N_1 = 105$, $N_2 = 120$ – число витков в первичной и вторичной обмотках;

сопротивление $r = 30$ Ом. Частота тока $\nu = 50$ Гц.

3. Включите схему нажатием на клавишу .

4. Клавишей «R» или «Shift»+«R» изменяйте положение ползунка реостата и напряжение в схеме. Занесите соответствующие значения напряжений U_1 и U_2 в таблицу. Получите не менее 20 экспериментальных точек.

№	U_1 , В	U_2 , В	H , А/м	B , Тл	μ
1					
2					
3					
4					
...					
20					

5. Для каждого измерения рассчитайте H , B , μ по формулам

$$H_m = \frac{N_1 U_1 \sqrt{2}}{rl}, \quad B_m = \frac{U_2 \sqrt{2}}{N_2 S 2\pi\nu}, \quad \mu = \frac{B_m}{\mu_0 H_m}.$$

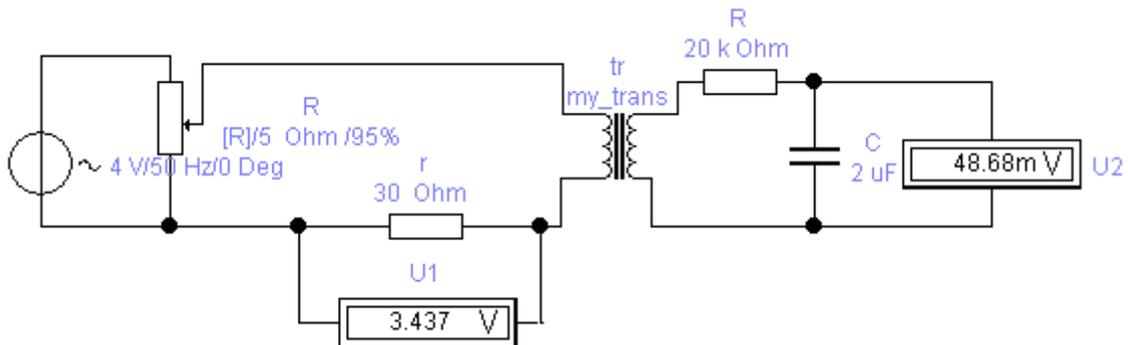
Результаты занесите в таблицу.

6. Постройте по экспериментальным данным графики зависимости $B(H)$, $\mu(H)$.

7. В аналогичной реальной работе используется сердечник с начальной магнитной проницаемостью $\mu = 1000 \pm 200$, и $\mu_{max} = 1800$. Сравните результаты. Сделайте выводы.

Задание №2

1. Запустите программу EWB (файл ewwb32.exe, значок на рабочем столе ).
2. Откройте файл с готовой схемой «08-transformator-2.ewb» из папки d:\work\.



По сравнению с первой схемой здесь добавлены:

Резистор $R=20$ кОм;

Конденсатор $C=2$ мкФ.

Причём следует соблюдать условие

$$RC \gg \frac{1}{2\pi\nu}, \quad R \gg \frac{1}{2\pi\nu C} = \frac{1}{314 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 1600 \text{ Ом}.$$

3. Включите схему нажатием на клавишу .

4. Клавишей «R» или «Shift»+«R» изменяйте положение ползунка реостата и напряжение в схеме. Занесите соответствующие значения напряжений U_1 и U_2 в таблицу. Необходимо получить не менее 20 экспериментальных точек.

№	U_1 , В	U_2 , В	H , А/м	B , Тл	μ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...					
20					

5. Для каждого измерения рассчитайте H , B , μ по формулам

$$H_m = \frac{N_1 U_1 \sqrt{2}}{rl}, \quad B_m = \frac{U_2 \sqrt{2} RC}{N_2 S}, \quad \mu = \frac{B_m}{\mu_0 H_m}.$$

Результаты занесите в таблицу.

6. К графикам, полученным в задании №1, добавьте графики зависимости $B(H)$, $\mu(H)$ по результатам этого задания.

7. Сравните результаты. Сделайте выводы.