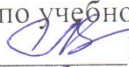


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Байконурский электrorадиотехнический техникум имени М.И. Неделина»
(ГБ ПОУ «БЭРТТ»)

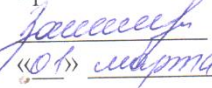
УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе

М.М. Иванова
«16» марта 2021 г.

Методические указания по выполнению лабораторных работ
по дисциплине
«Электротехника»


для специальности
08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий»

Разработал преподаватель:
Алимбаева М.Б.

г. Байконур
2021 г.

РАССМОТРЕНО
Председатель ПЦК
специальности 08.02.09
«Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования
промышленных и гражданских зданий»
 И.В. Зайнилова
«01» марта 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Методист

 С.Б. Сатенова
«01» 08 2021 г.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

Наименование работы: Снятие вольт-амперных характеристик нелинейных элементов.

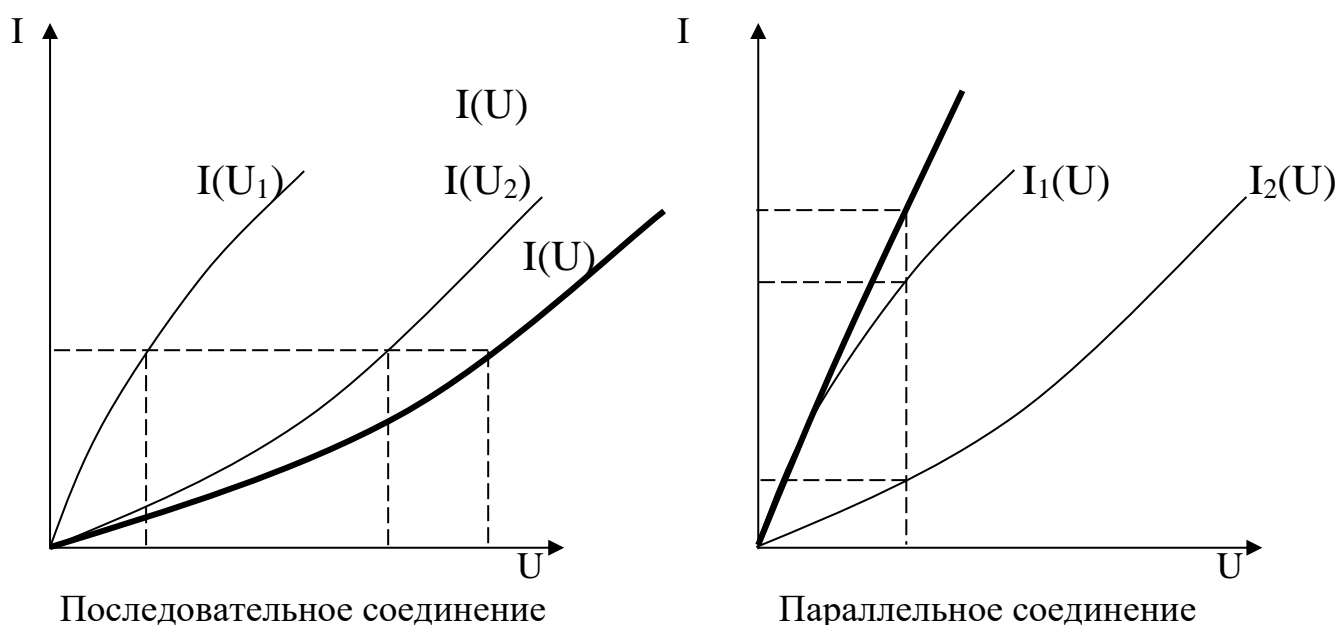
Цель работы: Исследование нелинейных электрических цепей при различных способах соединения нелинейных элементов.

Сведения из теории.

При протекании тока через резистор, последний нагревается и при этом его сопротивление несколько изменяется, если это изменение не значительно, то такой резистор считается линейным. На практике в электрических цепях встречаются такие элементы, величина сопротивления которых значительно изменяется с изменением приложенного напряжения и тока цепи. К таким элементам относятся лампы накаливания, электронные лампы, полупроводниковые приборы, катушки с ферромагнитными сердечниками и т. д. Перечисленные элементы обладают нелинейным сопротивлением. **Нелинейным** называется такой элемент, у которого с изменением приложенного напряжения или тока в цепи, величина сопротивления изменяется. ВАХ таких элементов отличается от линейной, она выпуклая или вогнутая. Цепь с нелинейными сопротивлениями нельзя рассчитывать теми же методами, которые применяются для расчёта линейных цепей. Расчёт нелинейной цепи можно произвести графическим методом.

При **последовательном** соединении нелинейных элементов, их вольт-амперные характеристики строятся в одной системе координат, а затем строится общая ВАХ. Для построения общей ВАХ достаточно сложить абсциссы исходных кривых при различных значениях токов в цепи.

При **параллельном** соединении нелинейных элементов, их вольт-амперные характеристики строятся в одной системе координат, а затем строится общая ВАХ. Для построения общей ВАХ достаточно сложить ординаты исходных кривых при различных значениях напряжений в цепи.



Приборы и оборудование:

1. Лабораторный стенд.

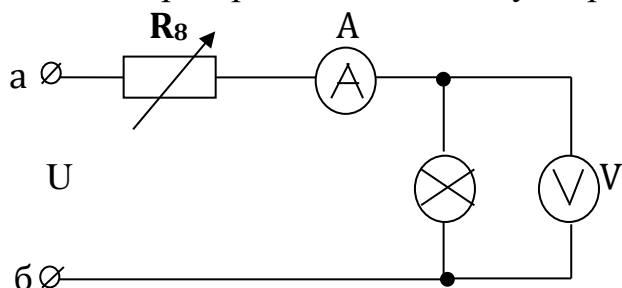
2. Вольтметр универсальный В7-26.

3. Амперметр.

Задание:

1. В лабораторной работе необходимо построить ВАХ нелинейных элементов и опытным путем подтвердить графический метод построения общей ВАХ при последовательном и параллельном их соединении.

2. Собрать на лабораторном стенде данную принципиальную схему.

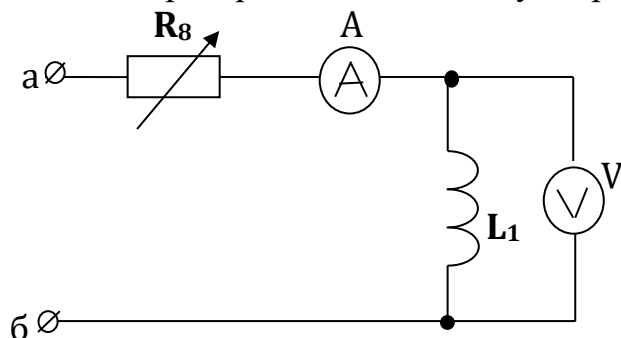


3. Меняя значения R_8 , снять показания вольтметра и амперметра и результаты занести в таблицу.

Измерить		
R_8	U_{HL}	I
Ом	В	А
10		
50		
130		
200		
250		

4. Построить вольт-амперную характеристику лампочки $I = f(U_{HL})$

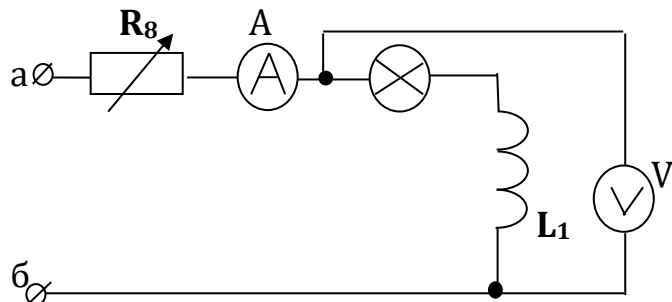
5. Собрать на лабораторном стенде данную принципиальную схему.



6. Меняя значения R_8 , снять показания вольтметра и амперметра и результаты занести в таблицу.

Измерить		
R_8	U_L	I
Ом	В	А
10		
50		
130		
200		
250		

7. Построить вольт-амперную характеристику катушки $I = f(U_L)$ в той же системе координат, что и ВАХ лампочки. Произвести графическое сложение вольт-амперных характеристик лампочки и катушки при их последовательном соединении $I=f(U_{HL}+U_L)$
8. Собрать на лабораторном стенде данную принципиальную схему с последовательным соединением лампочки и катушки.

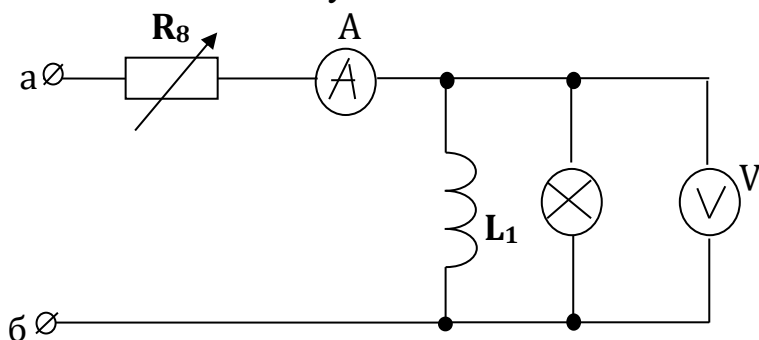


9. Меняя значения R_8 , снять показания вольтметра и амперметра и результаты занести в таблицу.

Измерить		
R_8	$U_{HL} + U_L$	I
Ом	В	А
10		
50		
130		
200		
250		

10. По показаниям вольтметра и амперметра занесенным в таблицу, построить в той же системе координат общую вольт-амперную характеристику последовательно включенных нелинейных элементов лампочки и катушки. Сравнить ее с общей вольт-амперной характеристикой, полученной в результате графического сложения.

11. Собрать на лабораторном стенде данную принципиальную схему с параллельным соединением лампочки и катушки.



12. Меняя значения R_8 , снять показания вольтметра и амперметра и результаты занести в таблицу.

Измерить		
R_8	$U_{HL} = U_L$	I
Ом	В	А
10		
50		
130		
200		
250		

13. В другой системе координат построить вольт-амперные характеристики лампочки и катушки, произвести их графическое сложение при параллельном соединении. Построить в той же системе координат общую вольт-амперную характеристику параллельно включенных нелинейных элементов лампочки и катушки $I=f(U_{HL}=U_L)$. Сравнить ее с общей вольт-амперной характеристикой, полученной в результате графического сложения.

14. Оформить отчет по проделанной работе.

15. Сделать соответствующие выводы по работе.

Порядок выполнения работы.

1. В соответствии с принципиальной схемой собрать на лабораторном стенде электрическую цепь с лампочкой.
2. С помощью вольтметра В7-26, меняя значение сопротивления R_8 , измерить падения напряжения на лампочке и измерить ток в цепи с помощью амперметра.
3. В соответствии с принципиальной схемой собрать на лабораторном стенде электрическую цепь с катушкой.
4. С помощью вольтметра В7-26, меняя значение сопротивления R_8 , измерить падения напряжения на катушке и измерить ток в цепи с помощью амперметра.
5. В соответствии с принципиальной схемой собрать на лабораторном стенде электрическую цепь с лампочкой и катушкой, соединенными последовательно.
6. С помощью вольтметра В7-26, меняя значение сопротивления R_8 , измерить падения напряжения на участке с последовательно соединенными лампочкой и катушкой и измерить ток в цепи с помощью амперметра.
7. В соответствии с принципиальной схемой собрать на лабораторном стенде электрическую цепь с лампочкой и катушкой, соединенными параллельно.
8. С помощью вольтметра В7-26, меняя значение сопротивления R_8 , измерить падения напряжения на участке с параллельно соединенными лампочкой и катушкой и измерить ток в цепи с помощью амперметра.
9. По окончании измерений – отключить источник питания, разобрать электрическую цепь.

Содержание отчета.

1. Цель работы.
2. Приборы и оборудование.
3. Принципиальные электрические схемы.
4. Таблицы с результатами измерений.
5. Графики, построенные в соответствии с заданием.
6. Вывод по работе.

Контрольные вопросы.

1. Какие элементы цепи называются нелинейными?
2. Привести примеры нелинейных элементов?
3. Какой является ВАХ нелинейных элементов?

Литература.

1. Ф.Е.Евдокимов. Теоретические основы электротехники.- М.: Высшая школа, 2004. Стр. 98-101.

2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: Учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений. –М.: Издательский центр «Академия»,2005. Стр. 139-154

