

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКА

Электричество

**Минск
БГАТУ
2009**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра физики

ФИЗИКА

Электричество

Лабораторный практикум

Минск
БГАТУ
2009

УДК 53(076.5)
ББК 22.3я7
Ф 50

Рекомендовано научно-методическим советом агроэнергетического факультета БГАТУ

Протокол № 4 от 10 декабря 2008 г.

Составители:

д-р физ.-мат. наук, доц. *В.Р. Соболев*;
канд. биол. наук, доц. *В.Н. Болодон*;
канд. физ.-мат. наук, доц. *В.П. Дымонт*;
канд. физ.-мат. наук, доц. *В.Ф. Малишевский*;
канд. техн. наук, доц. *П.Н. Логвинович*;
канд. техн. наук, доц. *В.В. Хроленок*;
канд. физ.-мат. наук, доц. *Г.М. Чобот*;
ст. преподаватель *В.А. Козик*

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, доц., зав. каф. экспериментальной и теоретической физики Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка» *И.С. Ташлык*;
канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник Государственного научного учреждения «Институт физики им. Б.И. Степанова» *В.А. Чернявский*

Физика. Электричество : лаб. практикум / В.Р. Соболев
Ф 50 [и др.]. — Минск : БГАТУ, 2009. — 68 с.

ISBN 978-985-519-136-1

Издание включает шесть лабораторных работ по электричеству. Каждая работа содержит краткое теоретическое введение, описание идеи метода измерений и экспериментальных установок, методики измерений, обработки и представления результатов, подробную схему отчета и набор контрольных вопросов и заданий.

Предназначено для студентов агротехнических специальностей.

УДК 53(076.5)
ББК 22.3я7

ISBN 978-985-519-136-1

© БГАТУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| Требования к выполнению лабораторных работ | 5 |
| 1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. | |
| Конденсаторы | 10 |
| Лабораторная работа 2.1 «Последовательное и параллельное соединение конденсаторов» | 17 |
| Лабораторная работа 2.2 «Определение диэлектрической проницаемости плоской пластины из диэлектрика» | 22 |
| 2. Постоянный электрический ток | 27 |
| Лабораторная работа 2.3 «Компенсационный метод определения ЭДС» | 38 |
| Лабораторная работа 2.4 «Изучение зависимости напряжения на зажимах, мощности и КПД источника от внешнего сопротивления и силы тока» | 43 |
| 3. Электрический ток в металлах и электролитах | 48 |
| Лабораторная работа 2.5 «Определение температурного коэффициента сопротивления металлов» | 57 |
| Лабораторная работа 2.6 «Изучение температурной зависимости электрического сопротивления электролита» | 61 |
| Литература | 64 |
| Справочные сведения | 65 |

Введение

Окружающий нас мир состоит из взаимодействующих частиц. На макроскопическом уровне кажется, что существует бесконечно много взаимодействий, однако с точки зрения современной физики, в основе лежит всего четыре типа фундаментальных взаимодействий: 1) сильное, 2) электромагнитное, 3) слабое, 4) гравитационное.

Эти взаимодействия перечислены в порядке убывания силы взаимодействия.

Сильное взаимодействие определяет структуру атомных ядер, и проявляется на малых расстояниях, ($\sim 10^{-15}$ м).

Электромагнитное взаимодействие проявляется на любых расстояниях, но оно слабее сильного на два порядка.

Слабое взаимодействие слабее сильного на пять порядков и, вообще, играет незаметную роль на макроскопическом уровне.

Гравитационное взаимодействие примерно на сорок порядков слабее электромагнитного. Но именно гравитационное взаимодействие мы ощущаем всегда. Например, вы хотите подпрыгнуть, а вас тянет вниз. Это происходит за счет того, что в этом взаимодействии участвуют все частицы, и оно тоже проявляется на любых расстояниях.

На макроскопическом уровне электромагнитное взаимодействие — самое «важное». Все то, что мы непосредственно видим вокруг нас — это все обусловлено электромагнитным взаимодействием.

Цель данного раздела физики — изучить многочисленные проявления электромагнитного взаимодействия. Показать предметность и повседневную востребованность фундаментальных физических знаний — задача данного лабораторного практикума.

Практикум содержит описания лабораторных работ по электричеству, темы которых соответствуют программе курса общей физики. Их выполнение поможет лучше усвоить изучаемый материал, приобрести навыки работы с оборудованием, научиться формулировать цели работы и делать выводы на основе полученных результатов. Для этого нужно изучить краткую теорию, приведенную в работе, при необходимости прочитать соответствующие главы учебника и конспекта лекций, разобраться в схеме экспериментальной установки и принципах ее работы, провести измерения, расчеты и сделать необходимые выводы. К каждой работе приведены вопросы и задания для контроля, на которые студент должен уметь ответить при получении допуска к выполнению работы и при последующей защите выполненной работы.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Савельев, И.В. Курс физики : учебник. В 3-х т. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И.В. Савельев. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. — 464 с.
2. Детлаф, А.А. Курс физики : учеб. пособие для вузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Высш. шк., 1999. — 492 с.
3. Трофимова, Т.И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1990. — 478 с.

Дополнительная

4. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. — 3-е изд., испр. — М.: Лаборатория базовых знаний, 2000. — 335 с.
5. Наркевич, И.И. Физика для вузов. Электричество и магнетизм. Оптика. Строение вещества : учеб. пособие / И.И. Наркевич, Э.И. Волмянский, С.И. Лобко. — Мн.: Выш. шк., 1994. — 554 с.
6. Близнюк, И.Б. Лабораторный практикум по курсу общей физики : учеб.-метод. пособие / И.Б. Близнюк [и др.]. — Мн.: БГАТУ, 2004. — 124 с.