

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап

Профиль «Научно-исследовательский»

Командное практическое задание

Актуальность

Энергетика является одной из основных областей инженерной деятельности, и, в определенном смысле, лежит в основе благополучия современного общества. Эта область охватывает широкий круг вопросов, включая производство электроэнергии, ее передачу и потребление. В каждом из них есть множество разделов, в которых есть место инновациям, в том числе, в вопросе освещения – одной из первых областей, которая начала триумфальное распространение использования электричества.

В свое время появление уличного освещения, поначалу газового, значительно подстегнуло развитие экономики городов. Современное общество, с более строгими требованиями по экологической безопасности и энергопотреблению, подталкивает к разработке более совершенных способов освещения. В ряде случаев использования осветительных устройствам предъявляются более жесткие требования по безопасности, энергопотреблению, весу, и так далее.

Общая постановка задачи

Ваша исследовательская команда начинает масштабный проект по повышению энергоэффективности приборов освещения. Первым этапом этой программы заявлено изучение классических приборов, а именно ламп накаливания. Требуется создать измерительный стенд, на котором будет возможно экспериментально измерить ряд характеристик ламп, таких как зависимость яркости от напряжения и зависимость сопротивления от напряжения. По итогам работы нужно представить теорию, объясняющую наблюдаемые зависимости. По итогам измерений нужно предложить оптимальные условия эксплуатации с точки зрения энергопотребления. Идеальное решение включает в себя оценку светоотдачи (люмен на ватт) и срока службы лампы.

Результаты работы команды нужно кратко представить на общих листах в формате научной статьи (Введение-Методы-Результаты-Обсуждение-Заключение), также как вы делали на предыдущем этапе.

Этапы работ

- 1) Подготовить план эксперимента.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап

Профиль «Научно-исследовательский»

Командное практическое задание

- 2) Создать измерительный стенд.
- 3) Провести измерения зависимостей яркости и сопротивления исследуемых ламп от напряжения.
- 4) Построить полученные зависимости проводимости. Провести их анализ – что в полученных данных привлекает внимание? Чем это можно объяснить?
- 5) Сформулировать оптимальные условия эксплуатации исследованных ламп.

Оборудование

- Мультиметр
- Лампы накаливания
- Реостат
- Набор резисторов
- Кнопка
- Фоторезистор
- Макетная плата
- Источник питания

Соединения между питанием, исследуемыми элементами и резисторами Вы можете произвести при помощи макетной платы. В ней каждые пять вертикальных отверстий электрически соединены друг с другом – таким образом Вы можете соединить друг с другом различные элементы, поставив их «ноги» в отверстия одного столбца. Также соединены отверстия, вдоль которых проведены синяя и красная линии – к ним имеет смысл подключить питание в соответствующей полярности. **Не замыкайте цепь, не включив в нее последовательно резистор.**

Измерения токов и напряжений можно провести при помощи мультиметра. Этот прибор предназначен для измерения напряжения, тока, сопротивления, а также для проверки диодов и транзисторов. До подключения мультиметра к цепи необходимо:

1. Установить род работы ($-V$ (измерение постоянного напряжения), $\sim V$ (измерение переменного напряжения), $-A$ (измерения постоянного тока), $\sim A$ (измерения переменного тока), Ω). Род работы можно менять только при отключённом от цепи мультиметре (или обесточивании цепи).
2. Выбрать диапазон измерений. Диапазон измерений можно менять

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Заключительный этап

Профиль «Научно-исследовательский»

Командное практическое задание

при подключённом к цепи мультиметре.

3. Подсоединить мультиметр к цепи в соответствии с родом работы.

Презентация результатов

Рекомендуется следующая последовательность изложения при презентации результатов.

- 1) Кратко изложить, какая цель была поставлена, какие задачи решались.
- 2) Описать схему эксперимента.
- 3) Представить результат измерений, его подробное обсуждение и анализ.
- 4) Сделать заключение.

Листы с описанием результатов сдаются после презентации!