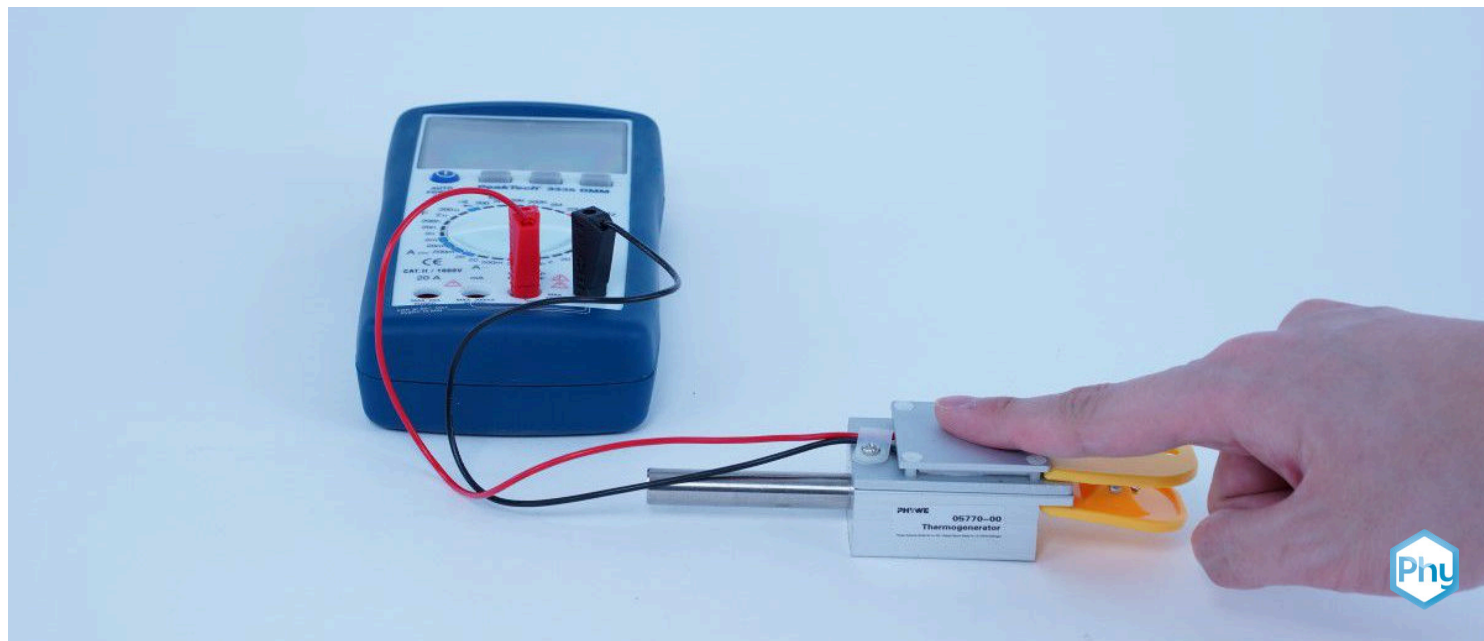


Преобразование тепловой энергии в электрическую энергию



Физика

Энергия

Формы преобразования и сохранение энергии



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

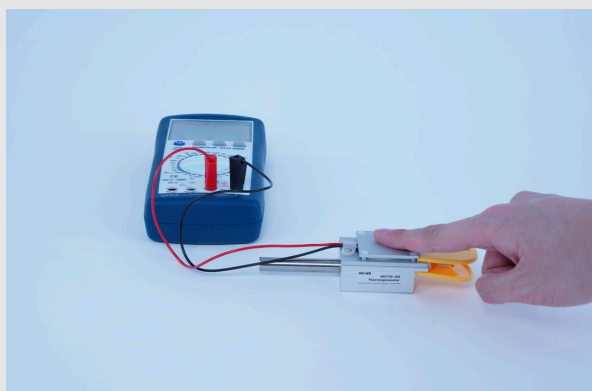
<http://localhost:1337/c/615e9c5ab107c100037744dd>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Элементы Пельтье используют термоэлектрический эффект для получения электрической энергии из тепловой, что чрезвычайно полезно для человека.

Это обстоятельство представлено в данном эксперименте путем создания измеримого напряжения тока за счет тепла тела студентов.

Законы такого производства электроэнергии изучают связь с заданной разницей температур.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

Предварительные знания



Принцип



Студенты должны быть знакомы с основными формами энергии и концепцией того, что энергия может быть преобразована из одной формы в другую.

Учащиеся генерируют измеримое напряжение, прикасаясь к элементу Пельтье, и таким образом могут испытать, как тепловая энергия может быть преобразована в электрическую. Благодаря этому ученики понимают, как напряжение связано с температурой их тела.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE

Цель



Задачи



Учащиеся узнают, что термогенератор может вырабатывать электрическую энергию из тепловой энергии.

Генерируемое таким образом термоэлектрическое напряжение зависит от разницы температур на элементе.

Создайте разницу температур на элементе Пельтье прикосновением руки или другими способами и проследите, сможете ли вы создать с его помощью электрический ток.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE

Рекомендации по подготовке и выполнению работы

- Между двумя экспериментами должно пройти достаточно времени, чтобы обе стороны термогенератора снова остыли до комнатной температуры и чтобы термоэлектрическое напряжение вернулось к нулю.
- На столе учителя должна быть горячая вода (около 60°C).
- Результаты зависят от температуры окружающей среды, поэтому измеренные значения могут отклоняться от раствора образца. Однако общее поведение термоэлектрического напряжения остается неизменным.

Указания по технике безопасности

PHYWE



К этому эксперименту применимы общие инструкции по безопасному проведению экспериментов на уроках естествознания.

Информация для учеников

PHYWE



Информация для учеников

Мотивация

PHYWE



Теплоэлектростанция

Тепловые электростанции сжигают ископаемое топливо, такое как уголь и нефть, для работы электрогенераторов за счет вырабатываемого ими тепла. Они являются примером того, как тепловая энергия может быть преобразована для удовлетворения постоянно растущего спроса на электроэнергию.

Элемент Пельтье - еще один такой пример, позволяющий создавать ток с помощью естественных источников тепла. Собственного тепла тела уже достаточно, чтобы генерировать измеримый ток.

В этом эксперименте вы можете сами испытать это физическое явление.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Теплогенератор для ученических экспериментов	05770-00	1
2	Лабораторный химический стакан, темный	05904-00	1
3	Мензурка, низкая, 400 мл,	46055-00	1
4	Цифровой мультиметр, 3 1/2 разрядный дисплей с NiCr-Ni термопарой	07122-00	1

Материал

PHYWE

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Теплогенератор для ученических экспериментов	05770-00	1
2	Лабораторный химический стакан, темный	05904-00	1
3	Мензурка, низкая, 400 мл,	46055-00	1
4	Цифровой мультиметр, 3 1/2 разрядный дисплей с NiCr-Ni термопарой	07122-00	1

Дополнительный материал

PHYWE

- горячая вода

Подготовка (1/2)

PHYWE

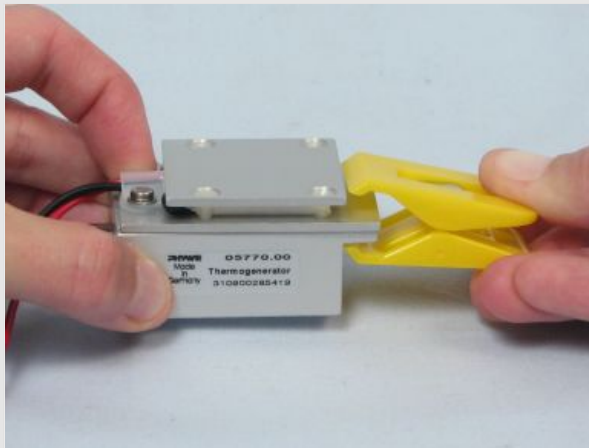


Рисунок 1

1. Термогенератор состоит из алюминиевого блока, желтого зажима и "элемента Пельтье". (расположен между двумя тонкими алюминиевыми пластинами).
2. Положите алюминиевый блок на стол меньшей стороной вниз. Закрепите элемент Пельтье с помощью зажима на алюминиевом блоке так, чтобы его большая сторона была обращена вниз (рис. 1).

Подготовка (2/2)

PHYWE

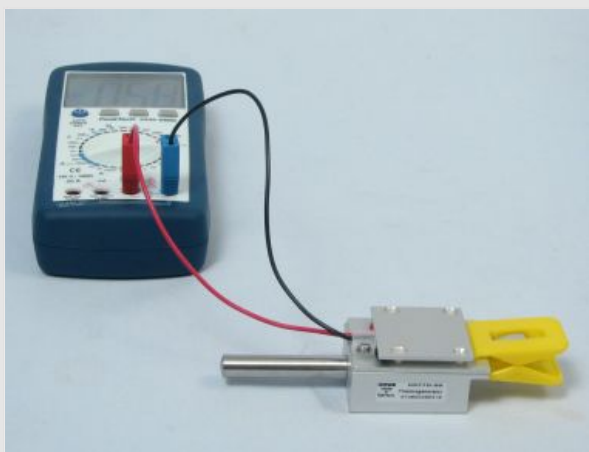


Рисунок 2

3. Подключите элемент к входу напряжения мультиметра (рис. 2). Выберите диапазон измерения постоянного напряжения 2В.

Выполнение работы (1/2)

PHYWE

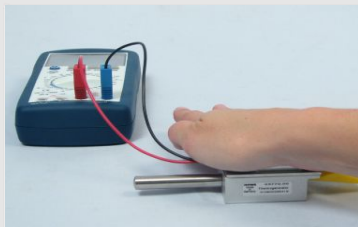


Рисунок 3

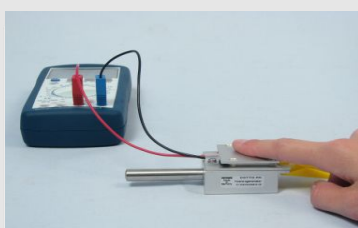


Рисунок 4

1. Положите руку на термогенератор так, чтобы был контакт только с верхней алюминиевой пластиной (рис. 3).
2. Считайте напряжение, когда оно максимальное. Занесите свой результат в таблицу результатов в задании 1.
3. Затем необходимо подождать, пока напряжение снова не упадет до 0 В. Вы можете ускорить этот процесс, сняв элемент Пельтье с алюминиевого блока и положив его верхнюю и нижнюю части поочередно на стол.
4. Повторите эксперимент с указательным пальцем на термогенераторе (рис. 4).

Выполнение работы (2/2)

PHYWE

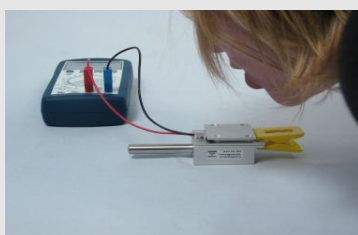


Рисунок 5

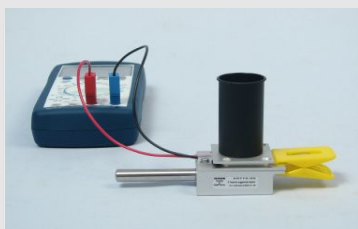
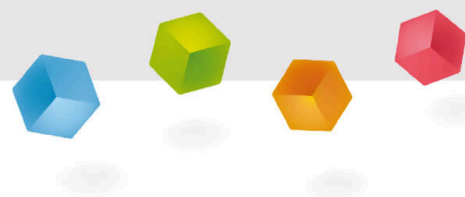


Рисунок 6

5. Потрите указательный палец, пока он не станет теплым, и проведите эксперимент, как и раньше.
6. Повторите эксперимент, дыша на верхнюю алюминиевую пластину (рис. 5).
7. Наполните черную мензурку горячей водой и поставьте его на термогенератор. Проведите обычную экспериментальную процедуру (рис. 6).

PHYWE



Протокол

Задание 1

PHYWE

Какое напряжение вы наблюдали ?

Источник тепла	Напряжение U в В
Рука	
Указательный палец	
Разогретый указательный палец	
Теплый воздух	
Горячая вода	

Задание 2

PHYWE

Как вы объясните, что термогенератор выдавал разное напряжение?

Создаваемое напряжение зависит от давления, приложенного к пластине. Таким образом, разное напряжение можно объяснить тем, что объекты испытаний имеют разную силу веса.

Поскольку генерируемое напряжение зависит от разницы температур между пластиной и объектом, с которым она соприкасается. Различные напряжения можно объяснить тем, что отдельные объекты испытаний имели разную температуру.

Напряжение, создаваемое элементом Пельтье, является произвольным.

Задание 3

PHYWE

Вставьте слова в нужные промежутки!

Элемент генерирует электрический ток за счет термоэлектрического эффекта. Для этого ему необходима . Чем больше данная разница температур, тем больше генерируемый . Мультиметр показывает 0 В, когда пластина нагрета до комнатной температуры.

Пельтье

разница температур

напряжение

ток

☒ Проверьте

Задание 4

PHYWE

Какое из следующих утверждений верно?

- ☐ Если вы охлаждаете пластину вместо того, чтобы нагревать ее, возникает ток, который течет в противоположном направлении.
- ☐ Натертый палец холоднее, чем не натертый, потому что энергия теряется в окружающую среду из-за трения.
- ☐ Поскольку преобразование энергии не является идеально эффективным, в этом эксперименте энергия была разрушена.

✓ Проверьте