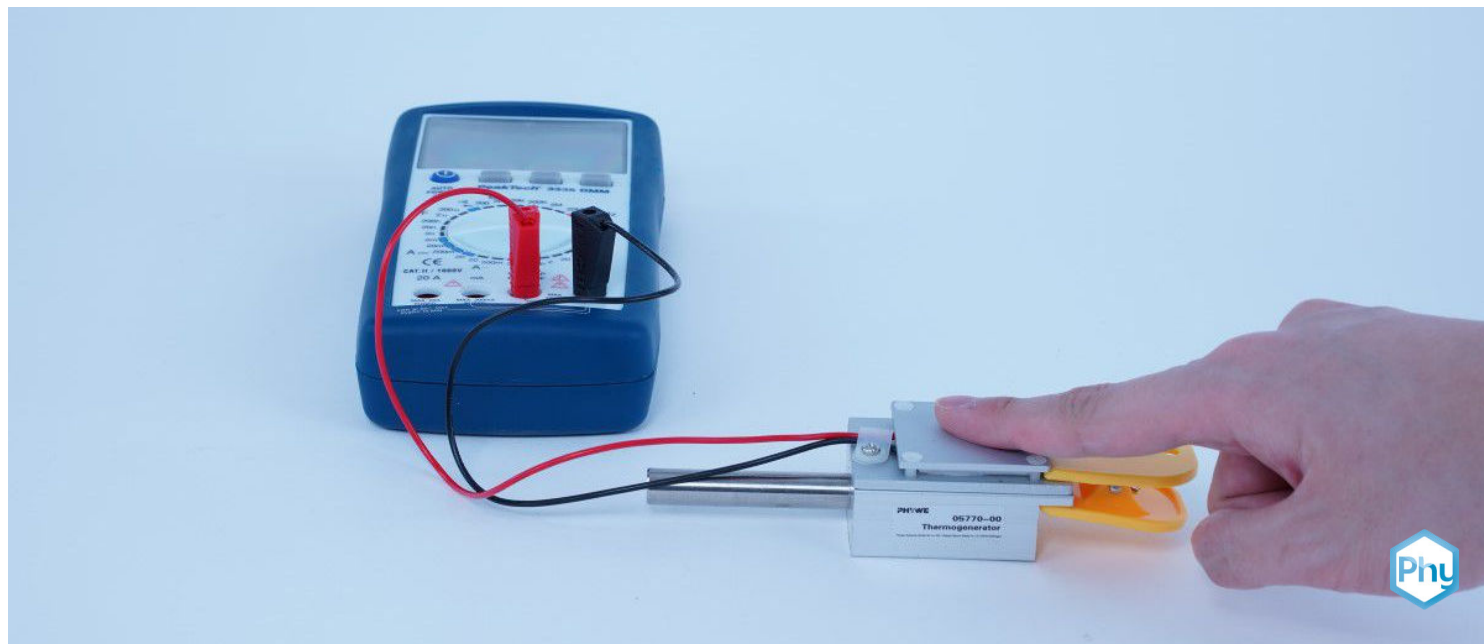


Перетворення теплової енергії в електричну



Physics

Energy

Energy forms, conversion & conservation



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6461f480ce97fa0002104cbf>

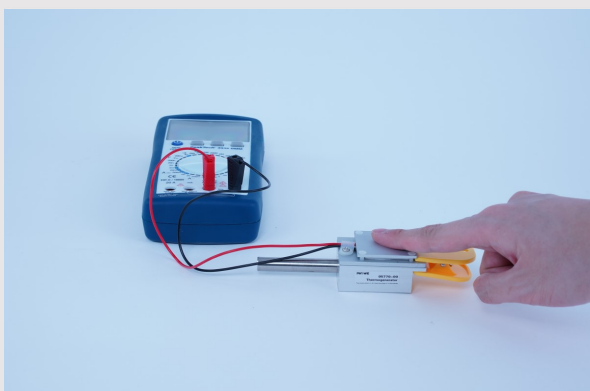
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Елементи Пельтьє використовують термоелектричний ефект для отримання електричної енергії з теплової, що надзвичайно корисно для людини.

В цьому експерименті цей факт представлено шляхом генерування вимірюваної напруги за рахунок тепла тіла учнів.

Закони цієї генерації електроенергії детально вивчаються у зв'язку із заданою різницею температур.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні бути ознайомлені з основними формами енергії та поняттям про те, що енергія може бути перетворена з однієї форми в іншу.

Принцип



Учні генерують вимірювану напругу, торкаючись елемента Пельтьє, і таким чином можуть дослідити, як теплова енергія може бути перетворена на електричну. Завдяки цьому учні усвідомлюють, як напруга пов'язана з температурою їхнього тіла.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



Учні дізнаються, що термогенератор може виробляти електричну енергію з теплової енергії.

Теплова напруга, що створюється таким чином, залежить від різниці температур на елементі.

Завдання



Створіть різницю температур, натиснувши вказівним пальцем на елемент Пельтьє або іншими способами і дослідіть, чи зможете Ви згенерувати електричний струм.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Зауваження з підготовки та виконання роботи

- Між двома експериментами має пройти достатньо часу, щоб обидві сторони термогенератора знову охололи до кімнатної температури і термоелектрична напруга повернулася до нуля.
- На робочому столі вчителя має бути гаряча вода (приблизно 60°C).
- Результати залежать від температури навколишнього середовища, тому виміряні значення можуть відрізнятися від значень у досліджуваному розчині. Однак загальна поведінка термоелектричної напруги залишається незмінною.

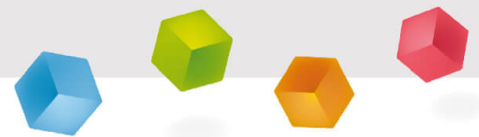
Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Теплоелектростанція

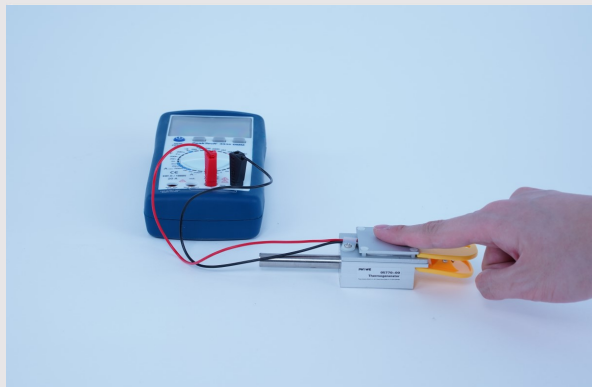
Теплові електростанції спалюють викопне паливо, таке як вугілля та нафта, для роботи електричних генераторів, які виробляють тепло. Вони є прикладом того, як можна перетворити теплову енергію, щоб задовольнити постійно зростаючу потребу в електроенергії.

Елемент Пельтьє - ще один такий приклад, що дає змогу створювати струм за допомогою природних джерел тепла. Тепла власного тіла вже достатньо для того, щоб генерувати вимірюваний струм.

У цьому експерименті Ви можете випробувати це фізичне явище безпосередньо на собі.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Чи можна генерувати електричну енергію за допомогою пальця?

Щоб вивчити це питання, використовуйте термогенератор. Він складається з так званого "елемента Пельтьє", який встановлений між двома тонкими алюмінієвими пластинами.

Що відбувається, коли верхню алюмінієву пластину нагріти, наприклад, пальцем?

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Теплогенератор для учнівських експериментів	05770-00	1
2	Лабораторний хімічний стакан, темний	05904-01	1
3	Мензурка, низька, 400 мл,	46055-00	1
4	Цифровий мультиметр, 3 1/2 розрядний дисплей з NiCr-Ni термопарою	07122-00	1

Додатковий матеріал

PHYWE

- гаряча вода

Підготовка (1/2)

PHYWE

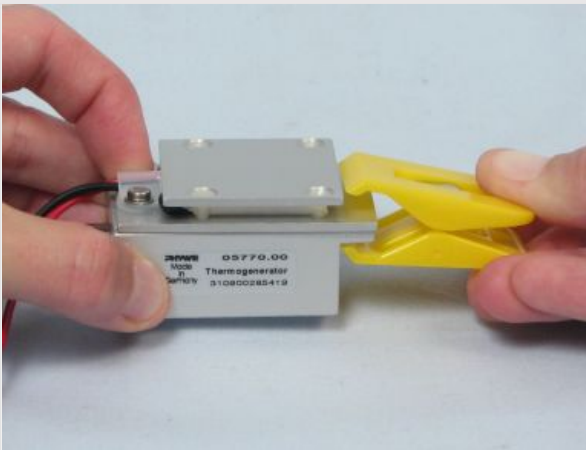


Рисунок 1

1. Термогенератор складається з алюмінієвого блоку, жовтого затискача і "елемента Пельтьє" (розташований між двома тонкими алюмінієвими пластинами).
2. Покладіть алюмінієвий блок на стіл меншою стороною вниз. Закріпіть елемент Пельтьє на алюмінієвому блоці за допомогою затискача так, щоб його більша сторона була спрямована вниз (рис. 1).

Підготовка (2/2)

PHYWE

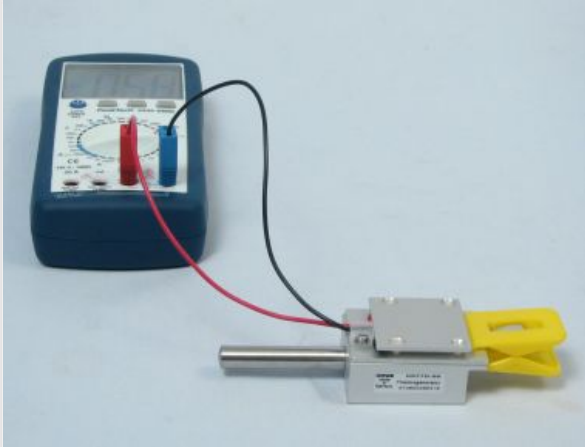


Рисунок 2

3. Підключіть елемент до входу напруги мультиметра (рис. 2). Виберіть діапазон вимірювання постійної напруги 2В.

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

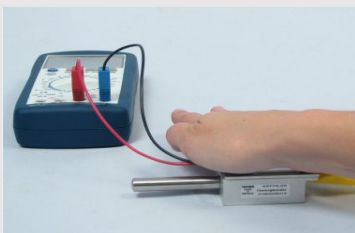


Рисунок 3

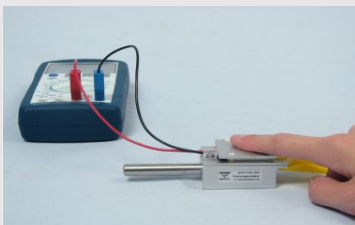


Рисунок 4

- 1.** Покладіть руку на термогенератор так, щоб він торкався лише верхньої алюмінієвої пластини (рис. 3).
- 2.** Зчитайте значення напруги, коли воно досягне максимального значення. Занесіть свій результат у таблицю результатів завдання 1.
- 3.** Потім потрібно дочекатися, поки напруга знову впаде до 0 В. Ви можете прискорити цей процес, знявши елемент Пельтьє з алюмінієвої пластинки і поклавши його по черзі верхньою і нижньою стороною на стіл.
- 4.** Повторіть експеримент із вказівним пальцем на термогенераторі (рис. 4).

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

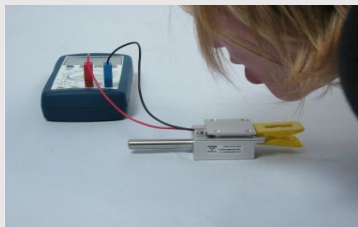


Рисунок 5



Рисунок 6

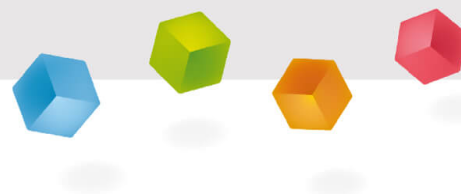
5. Потріть вказівний палець, доки він не стане теплим, і повторіть експеримент, як і раніше.

6. Повторіть експеримент, подихавши на верхню алюмінієву пластину (рис. 5).

7. Наповніть чорну склянку гарячою водою і поставте її на термогенератор. Проведіть стандартну процедуру експерименту (рис. 6).

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Яку напругу Ви спостерігали?

Джерело тепла	Напруга U, В
Рука	
Вказівний палець	
Натертий вказівний палець	
Тепле повітря	
Гаряча вода	

Завдання 2

PHYWE

Як пояснити, що термопара видає різні напруги?

Напруга, що генерується елементом Пельтьє, є досить довільною.

Оскільки напруга, що генерується, залежить від різниці температур між пластиною і об'єктом, з яким вона контактує. Отже, різні напруги можна пояснити тим, що окремі досліджувані об'єкти мали різну температуру.

Напруга, що генерується, залежить від тиску, прикладеного до пластини. Отже, різні напруги можна пояснити тим, що досліджувані об'єкти мають різну вагу.

Завдання 3

PHYWE

Вставте слова в тексті!

Елемент генерує електричний струм за рахунок термоелектричного ефекту. Для цього йому необхідна . Чим більша ця різниця температур, тим більший , що генерується. Мультиметр показує 0 В, коли пластина нагрівається до кімнатної температури.

напругу

Пельтьє

різниця температур

струм

☒ Перевірте

Завдання 4

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ Натертий палець холодніший, ніж не натертий, бо енергія втрачається в навколишнє середовище через тертя.
- ☐ Якщо охолодити пластину замість того, щоб її нагріти, створюється струм, який тече у зворотному напрямку.
- ☐ Оскільки перетворення енергії не є ідеально ефективним, у цьому експерименті енергія була втрачена.

☒ Перевірте

Слайд	Оцінка / Усього
Слайд 18: Напруга	0/1
Слайд 19: Різниця температур	0/4
Слайд 20: Заяви	0/1

Усього  0/6



Рішення



Повторіть



Експорт тексту