

Теплопровідність



Physics

Thermodynamics

Heat transfer

Physics

Energy

Renewable energies: Sun



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



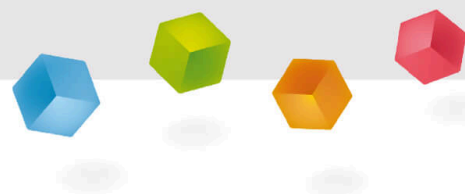
Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64632b5105be0900026b6e35>

PHYWE



Інформація для вчителів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Енергія може бути передана тепловим потоком, тепловим випромінюванням або теплопровідністю.

Чим більша теплопровідність стіни, тим вища температура на її зовнішній стороні.

Ця властивість використовується для порівняння температур і, відповідно, теплопровідності алюмінію та скла за допомогою термогенератора.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні бути знайомі з поняттям теплоємності.

Принцип



У цьому експерименті досліджують передачу енергії за допомогою тепла, вимірюючи температуру рідин та їхніх контейнерів у різні моменти часу.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



У цьому експерименті учні знайомляться з фізичною властивістю теплопровідності різних матеріалів.

Завдання



Щоб порівняти теплопровідності посудин, виготовлених із різних матеріалів, в алюмінієвий та скляний стакани наливають гарячу воду.

За допомогою термогенератора порівнюються температури на дні цих посудин. Чим більша напруга відображається на дисплеї, тим вища температура.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та виконання роботи

Виміряні початкові температури поглинаючих пластин відрізняються в залежності від температури навколишнього середовища.

Різні результати зростання температури можуть бути зумовлені неточностями зчитування на термометрі або різною орієнтацією поглинаючої пластини.

Інструкції з техніки безпеки

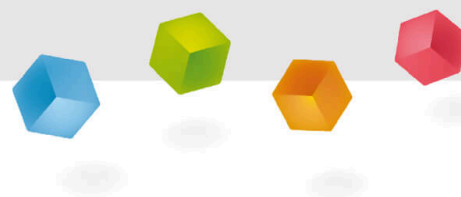
PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Глінтвейн у келиху

Тепло поширюється і розподіляється рівномірно. Утім, тепло не поширюється через усі середовища з однаковою швидкістю. Тому так звана теплопровідність матеріалу має вирішальне значення для того, де цей матеріал може бути використаний.

Матеріал, який дуже добре проводить тепло, не підходить, наприклад, для теплоізоляції будівель, оскільки влітку приміщення дуже швидко нагріваються, а взимку швидко охолоджуються.

В цьому експерименті досліджується теплопровідність різних речовин і з'ясовується, чому глінтвейн найкраще пити зі склянок.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Щоб порівняти теплопровідності посудин, виготовлених із різних матеріалів, в алюмінієвий та скляний стакани наливають гарячу воду.

За допомогою термогенератора порівнюються температури на дні цих посудин. Чим більша напруга відображається на дисплеї, тим вища температура.

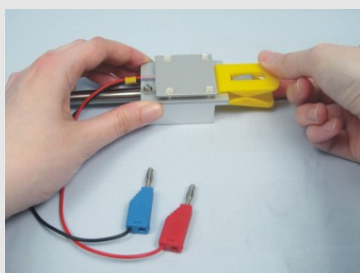
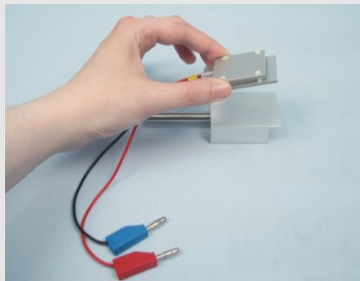
Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Термогенератор для учнівських експериментів	05770-00	1
2	Лабораторний хімічний стакан, світлий, алюміній	05903-01	1
3	Фетр, листовий, 100x100 мм	04404-20	1
4	Мензурка, низька, 400 мл.	46055-00	1
5	Секундомір, цифровий, 24 години, 1/ 100 с та 1 с	24025-00	1
6	Лабораторний термометр, -10..+110°C	38056-00	1
7	Цифровий мультиметр, 3 1/2 розрядний дисплей з NiCr-Ni термопарою	07122-00	1

Підготовка

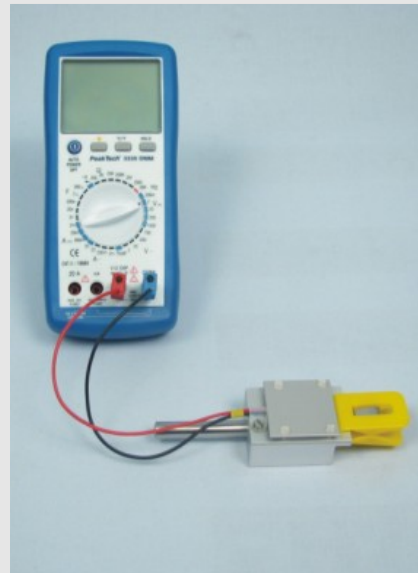
PHYWE



1. Встановіть елемент Пельтьє на алюмінієвий блок термогенератора і зафіксуйте його за допомогою жовтого затискача.

2. Підключіть елемент Пельтьє до входу напруги мультиметра (рис. 2). Виберіть діапазон вимірювання постійної напруги 2В і увімкніть вимірювач.

3. Попросіть вчителя наповнити склянку на 400 мл приблизно наполовину гарячою водою (приблизно 50°C) і поставити її на фетрову пластину.



Виконання роботи (1/3)

PHYWE



Експеримент частина 1

Частина 1: Теплопровідність алюмінію

Помістіть порожню ємність (алюмінієвий стакан) на елемент Пельтьє термогенератора. Налийте в посудину гарячу воду приблизно на 5 мм нижче обідка. Обережно помістіть термометр і запустіть секундомір.

У певні проміжки часу зчитуйте напругу U_1 , а потім температуру води ϑ_1 і занотуйте значення в таблицю протокола.

Склянка на 400 мл під час вимірювання повинна стояти на фетровій пластинці і бути накрита аркушем паперу, якщо це можливо.

Виконання роботи (2/3)

PHYWE



Експеримент частина 2

Частина 2: Теплопровідність скла

Елемент Пельтьє та алюмінієвий блок необхідно знову охолодити до кімнатної температури.

Для цього візьміть елемент Пельтьє з алюмінієвого блоку і покладіть його гарячою стороною на стіл, виміряйте напругу і зачекайте, поки вона не стане меншою ніж 10 мВ.

Покладіть елемент Пельтьє назад і знову зачекайте, поки напруга не стане рівною 0 мВ.

Виміряйте температуру води ϑ_2 у склянці на 400 мл і запишіть значення при $t = 0$ хв.

Виконання роботи (3/3)

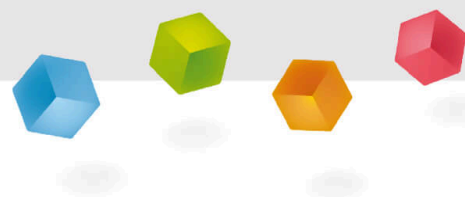
PHYWE

Перелийте воду зі склянки так, щоб у склянці залишилося приблизно 50 мл теплої води.

Поставте склянку на елемент Пельтьє і одночасно запустіть секундомір.

Виміряйте напругу у певні проміжки часу U_2 та температуру води ϑ_2 і запишіть їх у таблицю в протоколі.

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ Скло має нижчу теплопровідність, ніж алюміній.
- ☐ Чим нижча теплопровідність, тим швидше охолоджується матеріал.
- ☐ Чим більша теплопровідність, тим швидше нагрівається матеріал.
- ☐ Завдяки своїй теплопровідності алюміній краще підходить як посуд для напоїв.

✓ Перевірка.

Завдання 2

PHYWE

Вставте слова в тексті.

Теплопровідність - це фізична , одиницею виміру якої є $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$ і позначається як . Вона описує, наскільки добре речовина проводить і, навпаки, ізолює. Теплопровідність залежить тільки від речовини і не може впливати на це ніяким іншим чином. Тому вона є .

величина

 λ

константою речовини

тепло

✓ Перевірка.

Завдання 3

PHYWE

Розташуйте наведені нижче речовини відповідно до їхньої теплопровідності. Почніть з речовини з найвищою теплопровідністю і продовжуйте в порядку спадання. Знайдіть інформацію в Інтернеті.

Алюміній

Гума

Скло

Вода

Алмази

Мідь

✓ Перевірка.

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 16: Теплопровідність	0/2
Слайд 17: Теплопровідність	0/4
Слайд 18: Сортування теплопровідності	0/6

Всього  0/12

 Рішення

 Повторити