

Вплив теплоізоляції на поглинання сонячної енергії



Physics

Energy

Renewable energies: Sun



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

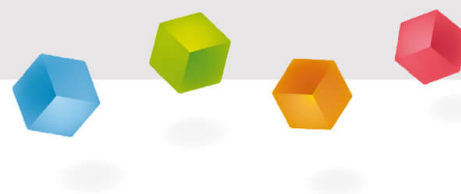
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/646364a61764c40002f43ccc>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Цей експеримент досліджує, якою мірою теплоізоляція впливає на поглинаючу здатність матеріалів.

Для цього температуру опроміненої панелі порівнюють один раз з теплоізоляцією і без неї і роблять якісні висновки про вплив теплоізоляції на поглинання.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні вміти користуватися джерелом (блоком) живлення.

Принцип



У цьому експерименті досліджується поведінка поглинання теплоізованих матеріалів і порівнюється з поведінкою неізованих матеріалів.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



Учні досліджують вплив теплоізоляції на поглинаючу здатність матеріалів.

Завдання



У цьому експерименті порівняйте дві різні установки та вимірювання:

Чорна пластина освітлюється лампою потужністю 20 Вт. Для першого вимірювання пластина стоїть окремо, для другого - ізована ззаду та з боків.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та виконання роботи

Для порівняння двох експериментальних установок значення температури чорної пластини на початку вимірювань повинні бути максимально однаковими.

Пластину можна охолодити водопровідною водою, але оскільки водопровідна вода зазвичай холодніша за повітря в приміщенні, це можна робити лише протягом короткого часу.

Тому в будь-якому випадку потрібно трохи терпіння, поки не відновиться початкова температура.

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



Сонячні панелі на даху

На відміну від сонячних батарей, сонячні колектори перетворюють сонячну енергію не в електрику, а в тепло.

Задня частина колекторних модулів по всьому периметру поверхні ізолювана теплоізоляцією.

Але теплоізоляцію можна знайти не тільки там, а й у будинках, контейнерах і в промисловості.

Цей експеримент допоможе ознайомити Вас з основами теплоізоляції та показати, чому теплоізоляція так важлива в наш час.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті порівняйте дві різні установки та вимірювання:

Чорна пластина освітлюється лампою потужністю 20 Вт.

Для першого вимірювання пластина стоїть окремо, для другого - ізолювана ззаду та з боків.

Яке саме налаштування робить панель теплішою?

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Штативний стрижень, нерж. ст., l=600 мм, d = 10 мм	02037-00	2
3	Сонячний колектор для учнівських експериментів	05760-00	1
4	Секундомір, цифровий, 24 години, 1/ 100 с та 1 с	24025-00	1
5	Тримач для галогенних ламп із рефлектором	05781-00	1
6	Галогенна лампа з рефлектором, 12 В / 20 Вт	05780-00	1
7	Лабораторний термометр, -10...+110°C	38056-00	1
8	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
9	Ковзна опора для оптичної лави	09822-00	1
10	PHYWE Джерело живлення пост. струм: 0...12 В, 2 А / змін. струм: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Підготовка (1/4)

Установка для частини 1

1. З'єднайте стрижні штатива, що складаються з двох частин, так, щоб утворилися два довгих (рис. 1).
2. Зберіть підставку з регульованої основи штатива та двох штативних стрижнів (рис. 2 і рис. 3).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Підготовка (1/4)

PHYWE

Установка для частини 1

1. З'єднайте стрижні штатива, що складаються з двох частин, так, щоб утворилися два довгих (рис. 1).
2. Зберіть підставку з регульованої основи штатива та двох штативних стрижнів (рис. 2 і рис. 3).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Підготовка (2/4)

PHYWE

3. Закріпіть лампу в лівій частині основи штатива і підключіть її до блоку живлення (12 В~) (рис. 4).

Блок живлення вимкнено.

4. Надягніть чорну поглинаючу пластину на шток (рис. 4). Закріпіть шток з пластиною на ковзну опору і встановіть її на стрижні штативу (рис. 5).

5. Вставте термометр у вимірювальне гніздо пластини, пересуньте ковзну опору так, щоб відстань між лампою і пластиною становила 12 см, і розташуйте пластину паралельно ковзній опорі (рис. 7.)



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

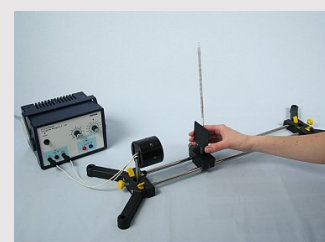


Рис. 7

Підготовка (3/4)

PHYWE

Установка для частини 2

1. Потримайте чорну пластину під холодною водою, якщо вона все ще тепла після першої частини експерименту.

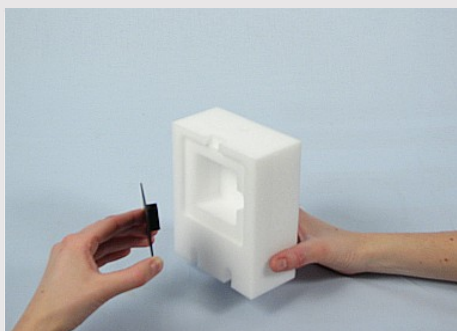


Рис. 8



Рис. 9

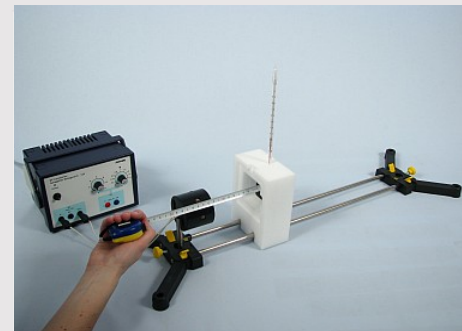


Рис. 10

Підготовка (4/4)

PHYWE

Зверніть увагу на ілюстрації попереднього слайду:

2. Помістіть пластину в пінопласт, переконавшись, що вимірювальне гніздо знаходиться в правильному положенні (рис. 8), і просуньте її до упору назад.
3. Вставте термометр у вимірювальне гніздо пластини і покладіть пінопласт на ковзну опору (рис. 9).
4. Відстань між пластиною з пінопласту і лампою має становити 12 см (рис. 10).

Виконання роботи

PHYWE



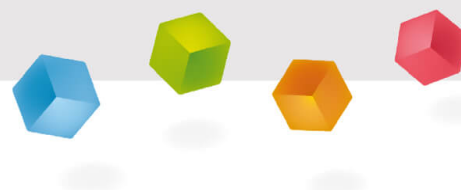
Рис. 11



Рис. 12

1. Зафіксуйте температуру перед початком вимірювання і зачекайте, поки вона перестане змінюватися.
2. Виміряйте початкову температуру ϑ_1 чорної пластини. Занесіть це значення до протоколу в розділ "Результат".
3. Увімкніть лампу (блок живлення) і одночасно запустіть секундомір (рис. 8).
4. Через 5 хв вимкніть джерело живлення, виміряйте кінцеву температуру ϑ_2 чорної пластини і запишіть її.
5. Охолодіть пластину, якщо потрібно, і повторіть експеримент з ізоляцією (рис. 12).
6. Виміряйте початкову температуру $\vartheta_{1\text{ізол.}}$ і кінцеву температуру $\vartheta_{2\text{ізол.}}$.

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ Чим гірша теплопровідність навколишнього середовища, тим більша поглинальна здатність досліджуваного матеріалу.
- ☐ На поглинання не впливає теплопровідність навколишнього середовища.
- ☐ Поглинання матеріалу безпосередньо залежить від теплопровідності навколишнього середовища.

✓ Перевірка.

Завдання 2

PHYWE

Вставте слова в тексті

Поглинальна здатність є [] і тому не може бути безпосередньо покращена шляхом []. Однак ізоляція запобігає швидкому розсіюванню поглинутого тепла. Це означає, що високі [] підтримуються протягом більш тривалого періоду часу. Але не тому, що поглинається більше енергії, а тому, що менше виділяється назад у [] .

теплоізоляції

навколишнє середовище

температури

константою речовини

✓ Перевірка.

Завдання 3

PHYWE

Яка одиниця теплопровідності λ ?

$$\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

$$\frac{\text{Дж}}{(\text{Н}+\text{м}) \cdot \text{К}}$$

$$\text{Вт}^{\text{К}} \cdot \text{м}$$

$$\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$