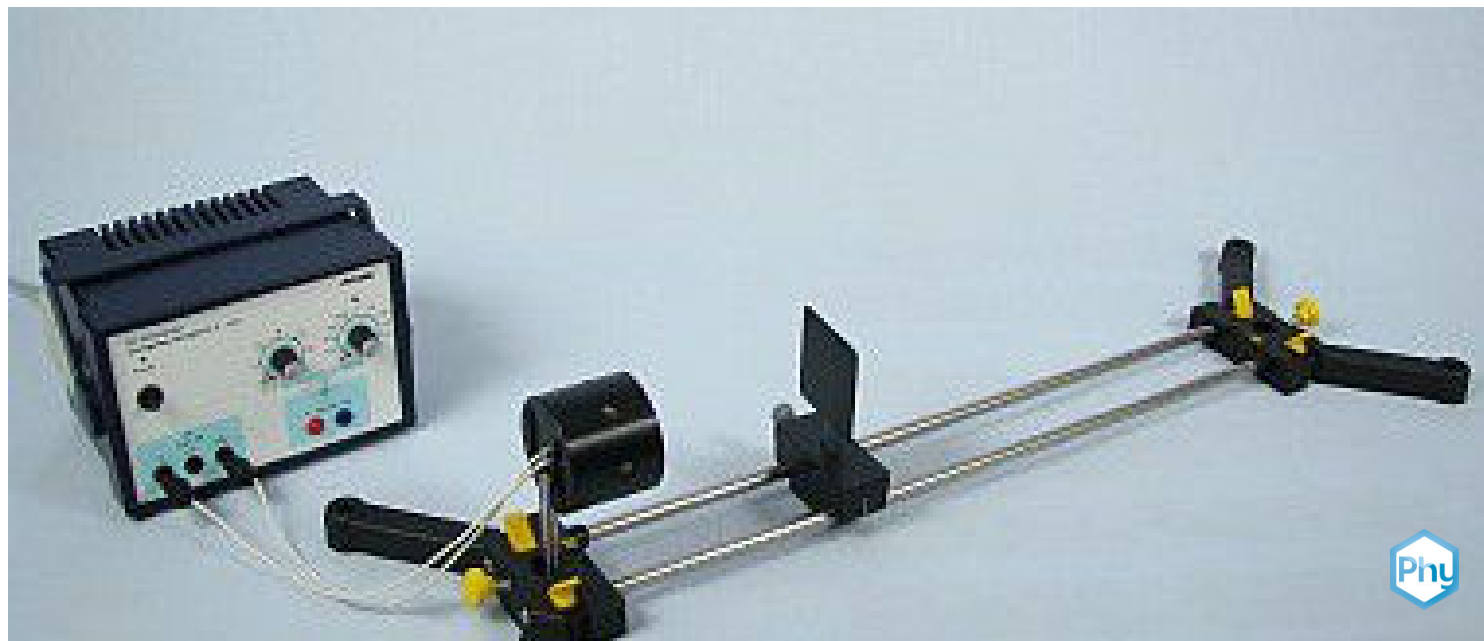


Вплив площі поверхні на поглинання сонячної енергії



Physics

Energy

Renewable energies: Sun



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

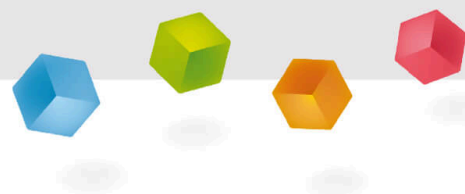
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6463545a1c9e6400024b2f55>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті білий намет у пустелі імітується білою поглинаючою пластиною, яку опромінюють галогенною лампою протягом 5 хвилин.

Різниця температур до і після опромінення порівнюється з різницею температур на чорній поглинаючій пластині.

В результаті виявляється, що біла пластина поглинає менше сонячної енергії і, відповідно, менше нагрівається.

Цей результат учні мають перенести на практичні приклади, такі як білий намет бедуїнів і темна шкіра білого ведмедя.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні вміти користуватися джерелом (блоком) живлення.

Принцип



У цьому експерименті досліджується поведінка поглинання поверхонь, а виявлені відмінності аналізуються з точки зору їхньої фізичної природи.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



Учні вивчають, як залежить процес поглинання сонячної енергії від поверхні.

Завдання



Цей експеримент вивчає особливості поведінки чорної та білої поглинаючих пластин при опроміненні галогенною лампою.

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.

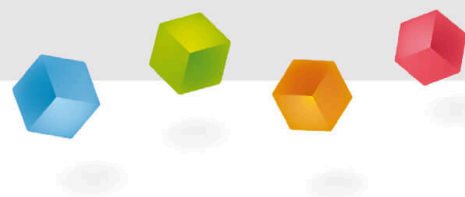
Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



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

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Сплячий білий ведмідь

Відома життєва мудрість говорить, що не варто носити чорний одяг в спекотне літо.

Виходячи з тих же фізичних обставин, білі ведмеді мають чорну шкіру під хутром, а бедуїни воліють жити в білих наметах.

Ці обставини пояснюються поведінкою поглинання різних поверхонь.

У цьому експерименті особлива увага приділяється кольору поверхні та його впливу на поглинаючу здатність.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Цей експеримент досліджує поведінку чорної та білої поглинаючих пластин при опроміненні галогенною лампою.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Галогенна лампа з рефлектором, 12 В / 20 Вт	05780-00	1
2	Тримач для галогенних ламп із рефлектором	05781-00	1
3	Сонячний колектор для учнівських експериментів	05760-00	1
4	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
5	Ковзна опора для оптичної лави	09822-00	1
6	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
7	Штативний стрижень, нерж. ст., з різьбою, l = 600 мм, d = 10 мм	02035-00	2
8	Секундомір, цифровий, 24 години, 1/ 100 с та 1 с	24025-00	1
9	Лабораторний термометр, -10..+110°C	38056-00	1
10	PHYWE Джерело живлення пост. струм: 0...12 В, 2 А / змін. струм: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Підготовка (1/2)

PHYWE

1. Спочатку з'єднайте стрижні штатива, що складаються з двох частин, так, щоб утворилися два довгих стрижня (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 (2/2)

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. 5). Закріпіть шток з пластиною на ковзну опору і встановіть її на стрижні штативу (рис. 6).

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

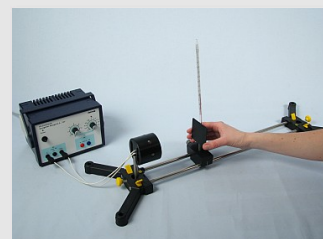


Рис. 7

Виконання роботи

PHYWE



Рис. 8

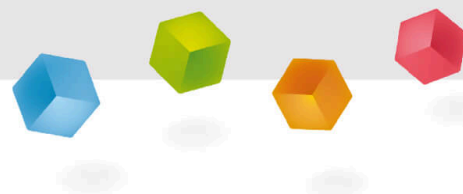


Рис. 9

1. Зафіксуйте температуру перед початком вимірювання і зачекайте, поки вона перестане змінюватися.
2. Виміряйте початкову температуру $\vartheta_{1\text{чорна}}$ 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 $\vartheta_{2\text{чорна}}$ чорної пластини і запишіть її.
5. Повторіть експеримент з білою пластиною (рис. 9).
6. Запишіть значення початкової температури $\vartheta_{1\text{біла}}$ і кінцевої температури $\vartheta_{2\text{біла}}$ білої пластини.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Вставте слова в тексти

Світлові хвилі мають різну [] залежно від рівня їхньої енергії.
Чим вища [], тим менша довжина хвилі. Коли []
світла відбивається від нашого ока, наш мозок інтерпретує довжини хвиль як різні [].
При цьому [] - це поєднання всіх кольорів, а [] - відсутність будь-якого кольору.

білий

енергія

довжину хвилі

кольори

промінь

чорний

 Перевірка.

Завдання 2

PHYWE

Вирішіть, яке слово, взяте в дужки, є зайвим.

Білі матеріали (відбивають / поглинають) всі довжини хвиль, а енергія, яку вони несуть, відповідно (не) поглинається.

Як наслідок, білі матеріали нагріваються (повільніше / швидше).

Чорні матеріали (відбивають / поглинають) всі довжини хвиль і здаються чорними саме тому, що світло від них не потрапляє в наше око. Через (зменшене / додаткове) поглинання енергії вони значно (сильніше / слабше) нагріваються.

 Перевірка.

Завдання 3

PHYWE

Виберіть усі правильні твердження

- ☐ Коли світло відбивається, кут падіння дорівнює куту відбиття.
- ☐ Під час поглинання енергія світла поглинається електронами речовини.
- ☐ Під час поглинання енергія світла перетворюється на кінетичну енергію.
- ☐ Чим більше довжин хвиль відбиває матеріал, тим швидше він нагрівається під дією світлового випромінювання.

 Перевірка.

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 15: Що таке колір?	0/6
Слайд 16: Відображення та поглинання	0/6
Слайд 17: Світло	0/3

Всього   0/15 Рішення Повторити