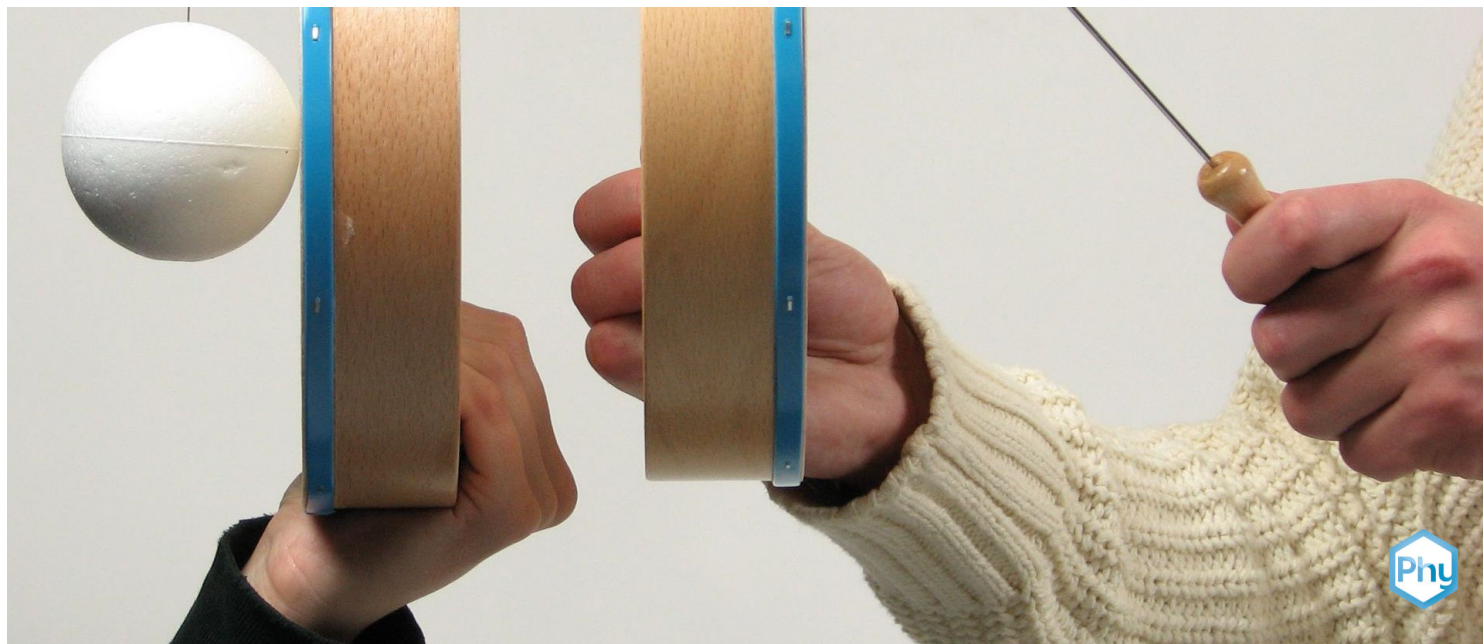


Поширення звуку в повітрі



Physics

Acoustics

Sound generation & propagation



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/645e7f9eeab297000211eb34>

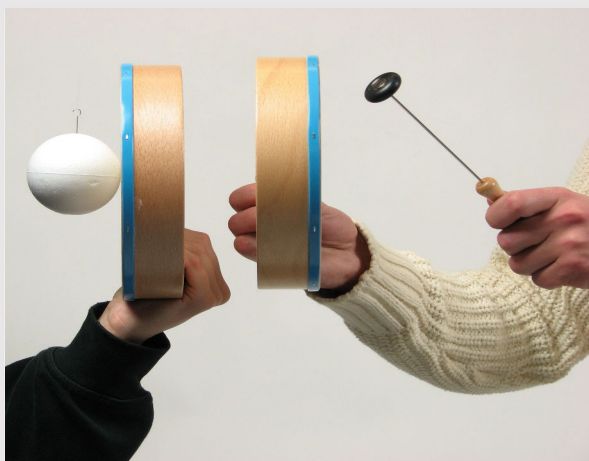
PHYWE



Інформація для вчителів

Заявка

PHYWE



Експериментальна установка

Цей експеримент наочно демонструє поширення звукових хвиль у повітрі та функціонування барабанної перетинки, яка стимулюється до коливань хвилями тиску.

Для експерименту використовуються дві вібруючі мембрани (барабани) або стінки. Першу з них збуджують до вібрації ударом гумового молоточка.

Рух мембрани передається сусіднім молекулам повітря, які, в свою чергу, передають його сусіднім молекулам.

Додаткова інформація для вчителів (1/4)

PHYWE

Попередні



Учні повинні бути знайомі з основними характеристиками хвиль і коливань.

Принцип



У цьому експерименті повітря вібрує за допомогою барабана, а поширення звукових хвиль у кімнаті візуалізується за допомогою пінопластової кульки.

На підставі спостережень робляться висновки про звукові хвилі та слух людини.

Додаткова інформація для вчителів (2/4)

PHYWE

Мета



Учні дізнаються, як звукові хвилі поширюються у просторі та як працює слух людини.

Завдання



Звук створюється потужним ударом молоточка по рамному барабану або по дну ящика.

"Приймачем звуку" є (другий) рамний барабан, його рух визначається за допомогою маятника з пінопластової кульки.

Учні повинні випробувати цей метод виявлення, а потім оптимізувати його.

Додаткова інформація для вчителів (3/4)

PHYWE

Зауваження щодо організації та проведення експеримента

Експеримент описаний у 2 варіантах.

1. Дві групи працюють одночасно, і тому для експерименту можна використовувати 2 барабани. Мембрана розширюється, коли ударяють по першому барабану. Хвиля тиску, що виникає в результаті, змушує другий барабан вібрувати, що змушує пінопластову кульку відскакувати приблизно на 1 см.
2. Якщо група працює самостійно, то в якості "першого барабана" використовується коробка для зберігання. У цьому випадку краще проводити експеримент на столі, на якому можна розмістити коробку (і, можливо, також барабан). Так буде легше тримати коробку під час удару гумовим молотком. Оскільки дно коробки жорсткіше, ніж мембрана барабана, пінопластова кулька в цьому випадку відскочить максимум лише на 3 - 5 мм, навіть при ретельному проведенні експеримента.

Додаткова інформація для вчителів (4/4)

PHYWE

- Для проведення експериментів для кожного варіанта потрібні дві людини.
- Один учень тримає другий барабан і пінопластову кульку, а інший виконує удар по першому барабану (або коробці).
- Переконайтеся, що пінопластова кулька торкається барабана лише злегка і посередині.
- Крім того, обидва барабани необхідно розміщувати паралельно.

Інструкції з техніки безпеки

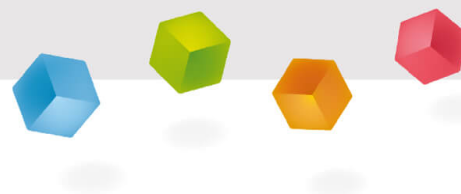
PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Скрипка

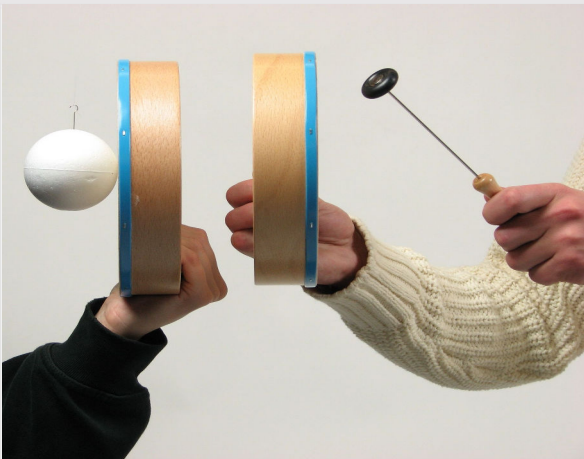
Люди сприймають навколишній світ через слух. Ми спілкуємося за допомогою звуків, насолоджуємося музикою та сприймаємо інформацію, яка знаходиться поза нашим полем зору.

Люди знайомі з незліченною кількістю різноманітних звуків, починаючи від природних звукових ландшафтів і закінчуючи численними мовами світу та музикою.

Але як саме працює наш слух і що таке звуки з фізичної точки зору?

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

Звук утворюється внаслідок коливань предмета, наприклад, камертона, струни, лінійки або мембрани барабана. Цей експеримент демонструє, що звук поширюється в повітрі.

Звук створюється потужним ударом молоточка по рамному барабану або по дну ящика. "Приймачем звуку" є (другий) рамний барабан, його рух визначається за допомогою маятника з пінопластової кульки.

Спробуйте цей метод виявлення та спробуйте його оптимізувати.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Ударний молоточок, гумовий	03429-00	1
2	Сфера з крюком, пінополістирол	13289-13	1
3	Рамний барабан, d = 20 см	13289-11	1
4	Нитка	02412-00	1
5	Лоток для зберігання, 413x240x100 мм	47325-02	1

Підготовка (1/2)

PHYWE

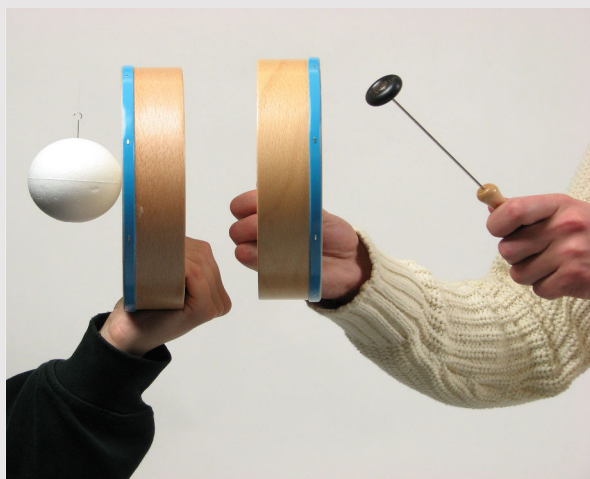


Рисунок 1

Експеримент можливий у двох варіантах. В обох випадках його проводять двоє учнів.

Дві групи працюють одночасно, тому для експерименту використовуються два рамних барабани (рис. 1).

Підготовка (2/2)

PHYWE

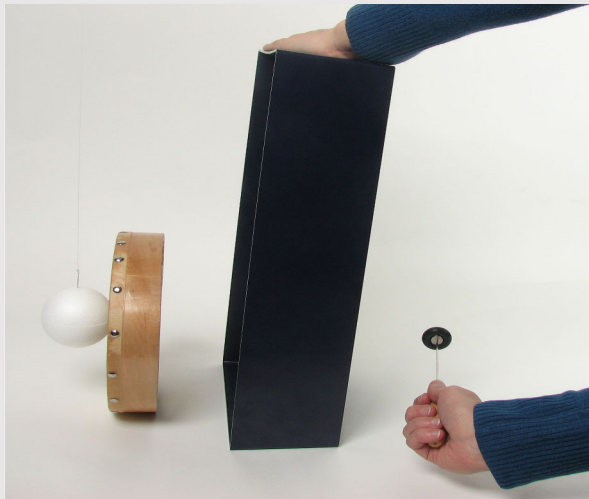


Рисунок 2

Якщо група працює самостійно, то в якості "першого барабана" використовується коробка (лоток) для зберігання. У цьому випадку краще проводити експеримент на столі, на якому можна розмістити коробку (і, можливо, також барабан). Так буде легше тримати лоток під час удару гумовим молотком (рис. 2).

Виконання роботи (1/6)

PHYWE

Варіант 1 (мал. 1)

Учень 1

1. Прив'яжіть шовкову нитку довжиною близько 50 см до гачка пінопластової кульки.
2. В одну руку візьміть рамний барабан, в іншу - кульку з пінопласту на шовковій нитці.
3. Тримайте пінопластову кульку так, щоб вона торкалася барабана посередині.

Виконання роботи (2/6)

PHYWE

Варіант 1 (рис. 1)

Учень 2

1. Візьміть другий барабан в руку і тримайте його точно паралельно першому барабану на відстані близько 10 см. Відкриті сторони обох барабанів мають бути спрямовані один до одного.
2. Вдарте по барабану гумовим молоточком.

Виконання роботи (3/6)

PHYWE

Варіант 1 (рис. 1)

Обидва учні

1. Опишіть поведінку пінопластової кульки.
2. Повторіть експеримент і спробуйте його оптимізувати. Опишіть (у розділі "Спостереження та результати", 2.), що є важливим, наприклад
 - Як потрібно тримати пінопластову кульку?
 - Як барабани повинні розташовуватися по відношенню один до одного?
 - Чи можна змінювати відстань між барабанами?

Виконання роботи (4/6)

PHYWE

Варіант 2 (рис. 2)

Учень 1

1. Прив'яжіть шовкову нитку довжиною близько 50 см до гачка пінопластової кульки.
2. В одну руку візьміть рамний барабан, а в іншу - кульку з пінопласту на шовковій нитці.
3. Покладіть барабан на стіл (рис. 2 - фото без руки), а потім підніміть його приблизно на 1 см, якщо це можливо.
4. Тримайте пінопластову кульку так, щоб вона торкалася барабана посередині.

Виконання роботи (5/6)

PHYWE

Варіант 2 (рис. 2)

Учень 2

- Візьміть коробку для зберігання і поставте її на стіл на відстані приблизно 5 см точно паралельно барабану. Відкрита сторона повинна бути звернена до барабана.
- Міцно тримаючи коробку, вдарте гумовим молотком по нижній частині коробки.
- Опишіть поведінку пінопластової кульки.

Виконання роботи (6/6)

PHYWE

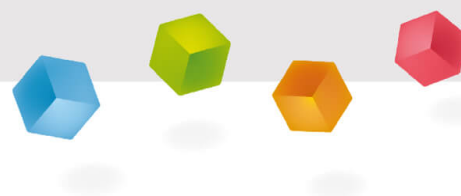
Варіант 2 (рис. 2)

Обидва учні

1. Опишіть поведінку пінопластової кульки.
2. Повторіть експеримент і спробуйте його оптимізувати. Опишіть (у розділі "Спостереження та результати", 2.), що є важливим, наприклад
 - Як потрібно тримати пінопластову кульку?
 - Як барабан і лоток для зберігання повинні розташовуватися по відношенню один до одного?

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Вставте слова в тексті в потрібне місце.

Коли б'ють в барабан, [] починає вібрувати. Ця вібрація передається навколишнім [] повітря, які також починають вібрувати.

Вібрація, що поширюється по кімнаті, називається []. Якщо тепер звукова хвиля потрапляє на другу мембрану, вона також починає вібрувати. Так візуалізується [] хвилі.

молекулам

звуковою хвилею

поширення

мембрана

✓ Перевірка.

Завдання 2

PHYWE

На який компонент барабана схожа барабанна перетинка людини?

Компонент, який найбільше нагадує барабанну перетинку, - це дерев'яний каркас, на який натягнута мембрана.

Барабанна перетинка за своєю функцією схожа на вібраційну мембрану барабана.

Барабанна перетинка схожа на фіксатор, який стягує мембрану в барабані.

Барабанна перетинка найбільше нагадує порожнину за мембраною.

Завдання 3

PHYWE

Позначте правильне слово в дужках

Коли (*звукова хвиля* / світлова хвиля) потрапляє на барабанну перетинку, вона починає вібрувати.

Наш мозок інтерпретує інформацію від вібрації як (запах / звук).

Чим більша амплітуда вібрації, тим (гучніше / тихіше) шум.

Чим більша частота коливань, тим (вище / нижче) звук (тон).

 Перевірка.

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 21: Звукові хвилі	0/4
Слайд 22: Барабанна головка проти барабана	0/1
Слайд 23: Барабанна перетинка	0/3

Всього  0/8 Рішення Повторити