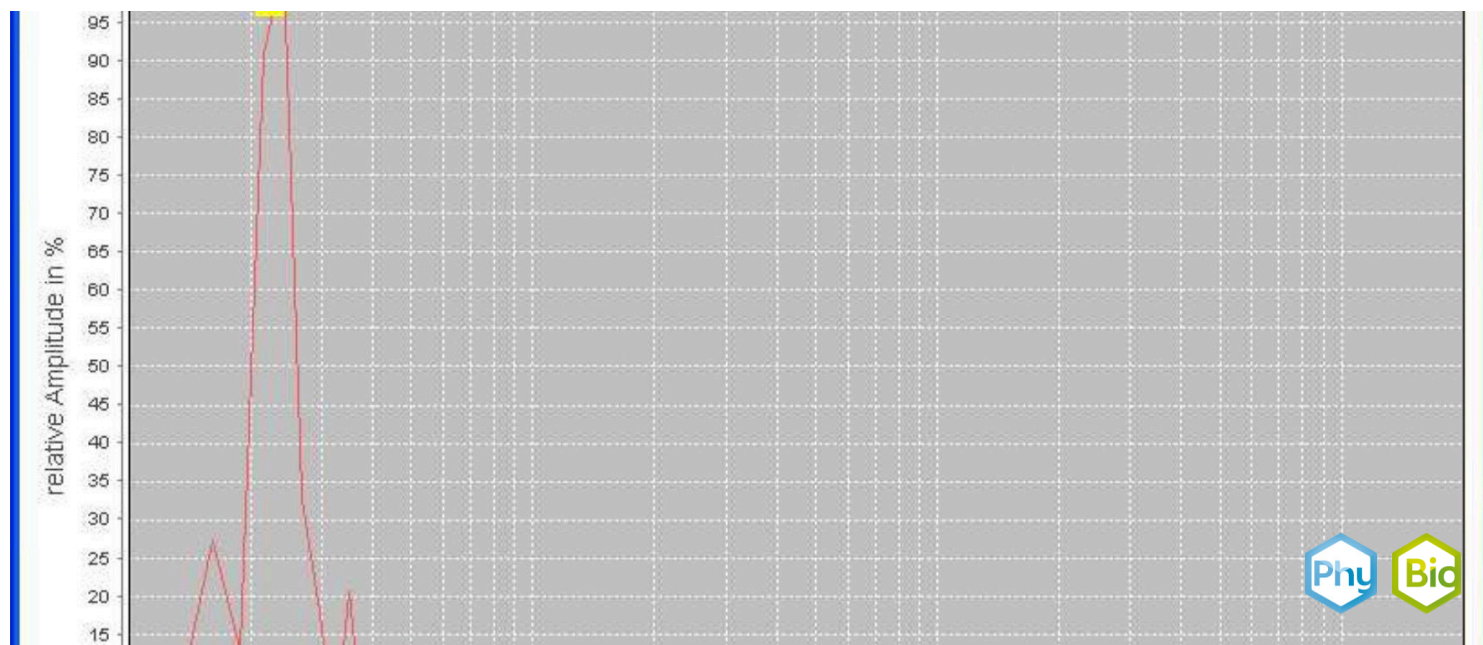


Нижній і верхній поріг чутності



Physics

Acoustics

Sound generation & propagation

Biology

Human Physiology

Other Senses



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

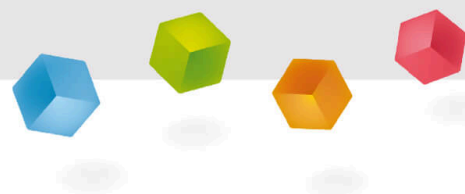
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/645fd8bf63225f00023ed1e1>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



У нас є нижня і верхня межа чутності

У цьому експерименті учні дізнаються, що вухо людини може сприймати звук лише в обмеженому частотному інтервалі. Для цього вони визначають нижню і верхню межі чутності (слуху), генеруючи звуки за допомогою програми measure Acoustics.

Перед проведенням експерименту учні мають бути знайомі з основними характеристиками звуку, а також із роботою програмного забезпечення measure Acoustics.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

попередні знання



Принцип



Студенти повинні бути знайомі з основними поняттями звуку і мати приблизне уявлення про те, як функціонує слух людини.

Вухо людини здатне сприймати звуки лише в певному діапазоні частот. Цей діапазон можна визначити для кожної людини, піддаючи вухо впливу різних високих тонів і відзначаючи найвищий і найнижчий чутний звук.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Завдання



Учні мають дізнатися, у якому спектрі може сприймати звуки вухо людини та як це перевірити.

- 1 Визначте найнижчу частоту, яку Ви можете почути (нижню межу чутності звуку).
- 2 Визначте найвищу частоту, яку Ви можете почути (верхню межу чутності звуку).

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE

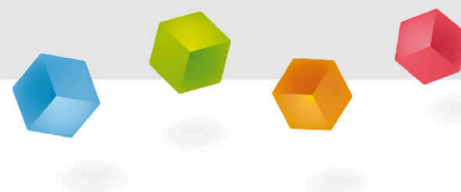


До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

Важливо зазначити, що при використанні навушників відносна амплітуда відтворюваного звуку може бути встановлена вище 10%, тільки якщо його частота нижче 200 Гц або вище 14000 Гц. Ці частоти є лише приблизними орієнтирами. Тому студентам слід бути обережними при зміні відносної амплітуди.

PHYWE

Інформація для студентів



Мотивація

PHYWE



Вухо людини може сприймати тільки певні частоти

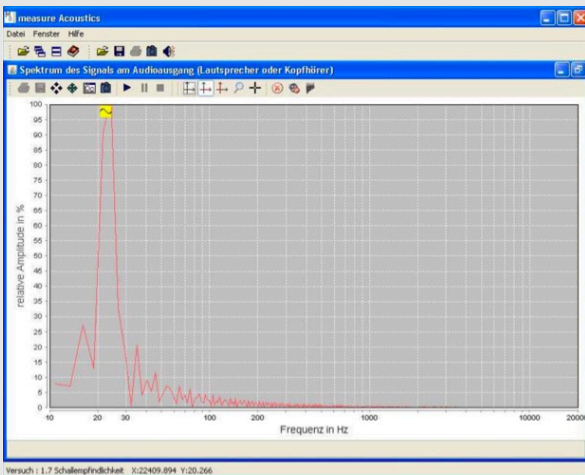
Вухо людини розрізняє низькі та високі тони, тихі та гучні звуки.

Чи існують межі, коли ми можемо чути як завгодно високі та як завгодно низькі звуки?

Дослідіть це питання, генеруючи звуки різної частоти за допомогою програмного забезпечення measure Acoustics.

Завдання

PHYWE



Представлення звуків з measure Acoustics.

1. Визначте найнижчу частоту, яку Ви можете почути (нижня межа чутності).
2. Визначте найвищу частоту, яку Ви можете почути (верхня межа чутності).

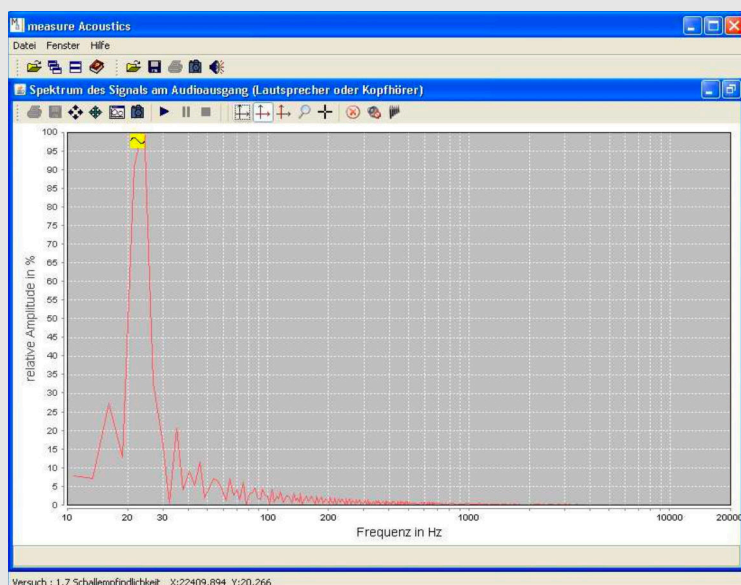
Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Software "measure Acoustics"	14441-61	1

Підготовка та виконання роботи (1/5)

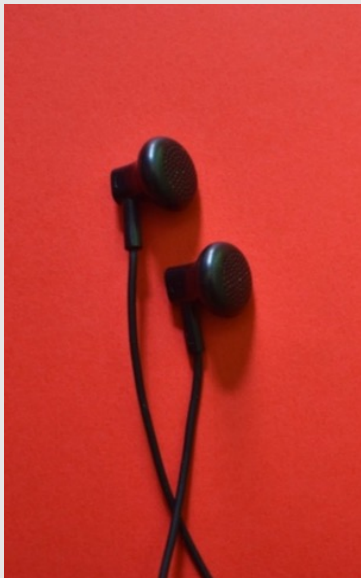
PHYWE



- Правильно під'єднайте навушники до комп'ютера.
- Переконайтеся, що вихідна гучність встановлена на максимальне значення в налаштуваннях звуку комп'ютера.
- Одягніть навушники.
- Запустіть програму measure "Acoustics".
- Відкрийте експеримент "1.7 Звукова чутливість".

Підготовка та виконання роботи (2/5)

PHYWE



1:

Відкрийте огляд експериментів (пункт меню "Файл" → "Відкрити експеримент" або виберіть "Відкрити експеримент" у рядку меню). У папці "1. Генерація, поширення і сприйняття звуку" виберіть експеримент "1.7 Звукова чутливість".

Частина 1: Нижня межа чутності

Визначте нижню межу чутності Вашого вуха, тобто найнижчу частоту, яку Ви можете почути. Активуйте відтворення встановленого звуку (тону).

Підготовка та виконання роботи (3/5)

PHYWE

2:

- Виберіть "Почати" на сірій смузі у верхній частині вікна діаграми.
- Зменшіть частоту відображуваного звуку (тону) без зміни відносної амплітуди.

3:

- У вікні діаграми виберіть "Постійна амплітуда". Лівою кнопкою миші виберіть символ "Звук" на діаграмі, а потім, утримуючи натиснутою ліву кнопку миші, перетягніть символ на область діаграми.
- Зміщуйте звук на нижчі частоти, доки не зможете його почути. Намагайтеся точно відрізнити власне звук (який стає все нижчим і нижчим) від шумових сигналів.
- Збільште відносну амплітуду звуку до 100 %, залишаючи частоту постійною (рис. 1).

Підготовка та виконання роботи (4/5)

PHYWE

4:

- Виберіть "Постійна частота".
- Потім знову активуйте функцію "Постійна амплітуда" і перевірте ще раз, яку найнижчу частоту ще можна почути.
- Визначте нижню межу чутності та зазначте її в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 1".

5:

- Наведіть курсор миші на кнопку "Звук" і трохи почекайте, поки з'явиться спливаюча підказка.

Підготовка та виконання роботи (5/5)

PHYWE

Частина 2: Верхня межа чутності

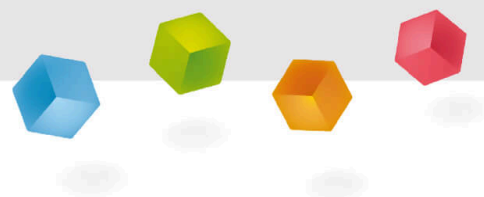
- Визначте верхню межу чутності Вашого вуха, тобто найвищу частоту, яку Ви можете почути.
- Змініть частоту звуку до 1000 Гц і відносну амплітуду до 10%.

6:

- Клацніть правою кнопкою миші на область діаграми і в меню, що з'явилося, виберіть "Генератор звуку". У цьому вікні встановіть частоту 1000 Гц і відносну амплітуду 10%.
- Продовжуйте відтворення звуку як у частині 1, тільки цього разу на високих частотах.
- Запишіть верхню межу чутності в протокол у розділі "Результат - Спостереження 2".

PHYWE

Протокол



Спостереження

PHYWE

Запишіть значення нижньої межі чутності:

Запишіть значення верхньої межі чутності:

Питання 1

PHYWE



Діапазон звукових частот для молодих людей становить від 16 Гц до 20 000 Гц. Порівняйте ці значення з межами чутності, визначеними в експерименті.

Питання 2

PHYWE



Що може бути причиною того, що межі чутності, які Ви визначили, не відповідають теоретичним?

Завдання 1

PHYWE

Які звуки Ви чули особливо добре?

Ви не могли [] дуже високі ноти. Звуки посередині були [] чутні.
Дуже низькі тони Ви [] почути вище певної [].

добре

частоти

чути

НЕ ЗМОГЛИ

☒ Перевірити

Завдання 2

PHYWE

Люди чують по-іншому?

☐ Діти та літні люди чують однаково добре.☐ Діти чують краще, ніж літні люди.☐ Люди похилого віку чують краще, ніж діти.☒ Перевірити

Чи однаково добре чують люди похилого віку та діти?

Завдання 3

PHYWE

У молодих людей діапазон звукових частот знаходиться між ними:

☐ 16 Гц і 20000 Гц☐ 2000 Гц і 16000 Гц☐ 170 Гц і 10000 Гц☒ Перевірити

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 19: Звукове сприйняття

0/4

Слайд 20: Здатність людей чути

0/1

Слайд 21: Частотний діапазон

0/1

Загальна сума

 0/6 Рішення Повторити Експортований текст