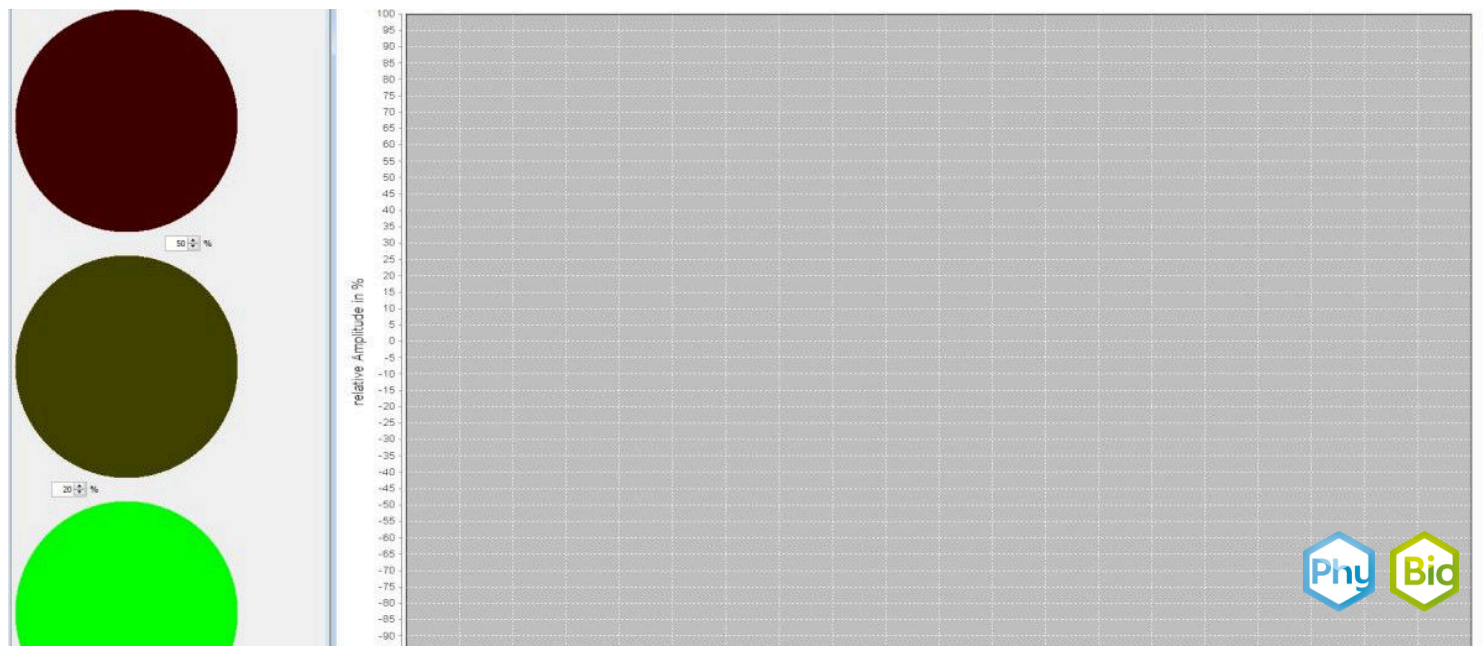


Шум світлофора



У цьому експерименті учні дізнаються, що рівень гучності, який вони сприймають, не завжди відповідає реальному.

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:



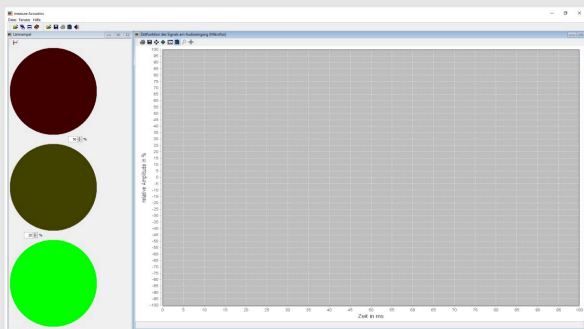
<http://localhost:1337/c/6460acee9e51e60002c5d5a4>

PHYWE

Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Гучність звуків в аудиторії часто сильно варіюється:

Наприклад, часто буває досить голосно під час групових занять, і дуже тихо під час роботи.

Особливо, коли ми зайняті, ми часто сприймаємо звуки навколо себе інакше, ніж вони є насправді, особливо з точки зору їх гучності. У цьому експерименті ми виміряли рівень шуму в класі за допомогою шумового світлофора.

Додаткова інформація для викладачів (1/3)

PHYWE

Попередні
знання

Учні вже повинні мати хороші базові теоретичні знання про поширення звуку.

Принцип



Через різні види діяльності шум навколо нас не сприймається таким гучним, яким він є насправді.

Додаткова інформація для викладачів (2/3)

PHYWE

Мета



У цьому експерименті учні дізнаються, що рівень гучності, який вони сприймають, не завжди відповідає реальному.

Завдання



Учні досліджують рівень гучності в класі та намагаються його регулювати.

Додаткова інформація для викладачів (3/3)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та проведення експерименту

Експеримент організовується і проводиться всім класом. Оцінка результатів може здійснюватися кожним учнем самостійно.

Для повноцінної оцінки результатів експерименту слід використовувати мікрофон, який також є достатньо чутливим для гучності розмови на відстані від чотирьох до п'яти метрів.

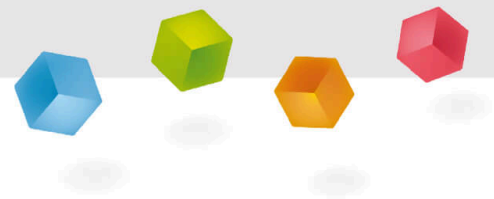
Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



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

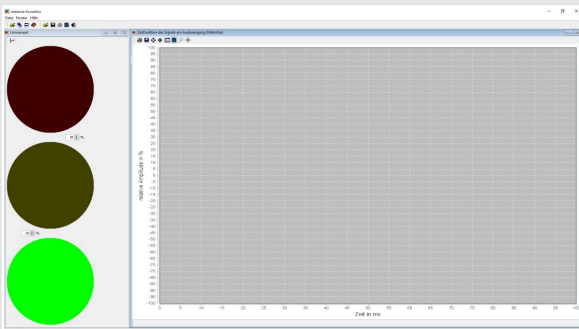
PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Експериментальна установка

Шум дратує багатьох людей. Однак іноді ми навіть не помічаємо, наскільки голосно навколо нас, бо зайняті іншими справами. У таких випадках наше сприйняття гучності притупляється, і ми не помічаємо, що шум обмежує нашу працездатність. Для того, щоб мати можливість об'єктивно перевірити, коли звук у нашому оточенні стає занадто гучним, тобто коли рівень гучності перевищує певні пороги, використовуються так звані шумові лампи. У цьому експерименті Ви можете дослідити рівень гучності у вашому класі і спробувати його регулювати.

Завдання

PHYWE



Як працює шумомір?

Налаштуйте шумовий світлофор і проаналізуйте результати, які Ви можете отримати під час уроку.

Матеріал

PHYWE

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

PHYWE



Підготовка та виконання роботи

Підготовка та виконання роботи (1/9)

PHYWE



- Правильно під'єднайте мікрофон до комп'ютера.
- Відкрийте налаштування звуку на комп'ютері. Встановіть гучність запису мікрофона на максимум.
- Розташуйте мікрофон на робочому місці учня так, щоб він міг приймати звукові сигнали з якомога більшої кількості напрямків.
- Запускається програма measure Acoustics.

Підготовка та виконання роботи (2/9)

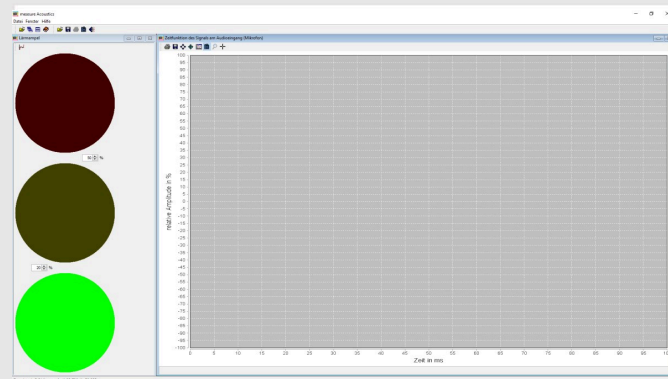
PHYWE

Експеримент "3.2 Шумовий світлофор".

Підказка 1: Відкрийте огляд експерименту (пункт меню "Файл" "Відкрити експеримент" або виберіть "Відкрити експеримент" у рядку меню). Виберіть експеримент "3.2 Шумовий світлофор" з папки "3 прикладні програми з медицини, музики та повсякденного життя".

На екрані з'явиться шумовий світлофор (рис. 1). Шумовий світлофор має три рівні:

- Зелений: Рівень гучності в нормі.
- Жовтий: Рівень гучності збільшено.
- Червоний: Рівень гучності занадто високий.



Шумовий світлофор має 3 рівні.

Підготовка та виконання роботи (3/9)

PHYWE

Частина 1: Встановлення порогових значень (1/3)

За бажанням можна встановити два порогових значення для трьох рівнів шумового світлофора. Значення у відсотках відносяться до максимальної відносної амплітуди, яку можна записати за допомогою мікрофона. Для абсолютних значень гучності ці відсотки повинні бути стандартизовані за допомогою використовуваного обладнання та додаткового каліброваного вимірювача рівня звуку. Але для цього експерименту без цього не обійтись.

Тому необхідно вибрати оптимальні відносні значення. Щоб зробити це, виконайте наступні дії:

- Активуйте діаграму "Функція сигналу на аудіовході (мікрофон) у часі". Тут відображається поточна відносна амплітуда записаного мікрофонного сигналу.

Підказка 2: Виберіть "Активувати/зупинити діаграму" у вікні діаграми.

Підготовка та виконання роботи (4/9)

PHYWE

Частина 1: Встановлення порогових значень (2/3)

Вибір зелено-жовтого порогу: вчитель говорить перед класом. Всі учні мовчать. Зупиніть графік, коли всі учні мовчать, і налаштуйте його так, щоб можна було зчитувати відносну амплітуду сигналу мікрофона. Встановіть цю відносну амплітуду як зелено-жовтий поріг.

Підказка 3. Щоб зупинити, виберіть "Активувати/зупинити діаграму" у вікні діаграми. Якщо необхідно, збільште відповідну ділянку діаграми, наприклад, виберіть "Масштабування" у вікні "Шумовий світлофор", а потім намалюйте прямокутник навколо відповідної ділянки діаграми, щоб збільшити її: Утримуючи ліву кнопку миші, протягніть прямокутник від верхнього лівого кута до нижнього правого кута. Щоб відновити початковий відрізок, виберіть "Стандартний відрізок" на сірій смужі у верхній частині вікна діаграми. Ви можете змінювати порогові значення відносної амплітуди безпосередньо на шумовому світлофорі між окремими сигналами світлофора.

Підготовка та виконання роботи (5/9)

PHYWE

Частина 1: Встановлення порогових значень (3/3)

Вибір жовто-червоного порогу: вчитель знову говорить перед класом. Учні розмовляють, то голосніше, то тихіше. З'ясуйте гучність розмови, яка, на Вашу думку, заважає уроку, тобто при якій Ви вже не можете добре зосередитися на голосі вчителя.

Зупиніть графік під час розмови на цій гучності. Налаштуйте графік так, щоб Ви могли прочитати відносну амплітуду мікрофонного сигналу. Встановіть цю відносну амплітуду як жовто-червоний поріг (див. етап 3).

Підготовка та виконання роботи (6/9)

PHYWE

Частина 2: Вимірювання шуму без відображення шумового світлофора (1/3)

Після того, як Ви встановили порогові значення, Ви можете виміряти рівень шуму в класі під час уроку. Ось як це робиться:

- Відкрийте діаграму для тривалого запису.

Підказка 4. У вікні "Шумовий світлофор" виберіть "Показати/приховати діаграму".

Перед початком запису необхідно зробити два налаштування:

- Дозволяє встановити кількість оновлень на хвилину у діапазоні від 1 до 60. Це означає, наскільки часто значення амплітуди мікрофона вводиться в діаграму; тобто щонайменше раз на хвилину, щонайбільше 60 разів (тобто щосекунди).

Підказка 5: У вікні "Шумовий світлофор" у верхньому правому куті виберіть бажану кількість "оновлень на хвилину". Для найбільш детальної оцінки підійде значення 60.

Підготовка та виконання роботи (7/9)

PHYWE

Частина 2: Вимірювання шуму без відображення шумового світлофора (2/3)

- Ви також можете налаштувати масштаби осей діаграми так, щоб вони краще відповідали, наприклад, Вашим пороговим значенням.

Підказка 6. У відповідному вікні вгорі виберіть "Відкрити параметри діаграми", а у вікні "Властивості діаграми", що з'явиться, виберіть вкладку "Діаграма". Далі виберіть вкладку "Вісь значень" у розділі "Діаграма XY". Виберіть вкладку "Діапазон значень" у розділі "Інше" на вкладці "Вісь значень" і введіть там свій діапазон значень. Нарешті, натисніть "ОК" внизу праворуч.

- Почніть запис тривалого вимірювання на початку уроку.

Підказка 7. Виберіть "Почати запис" у верхній частині вікна "Шумовий світлофор".

- Потім згорніть вікно "Вимірювання акустики" так, щоб Ви не могли бачити шумовий сигнал світлофора під час уроку.

Підготовка та виконання роботи (8/9)

PHYWE

Частина 2: Вимірювання шуму без відображення шумового світлофора (3/3)

- Наприкінці уроку знову розгорніть вікно програми "Measure Acoustics" і зупиніть вимірювання.

Підказка 8. У вікні "Шумовий світлофор" у верхній частині виберіть "Зупинити запис".

- Розгляньте діаграму і занотуйте в таблиці, як часто і як довго гучність була у підвищеному діапазоні (у розділі "Спостереження та результати", 1). Завжди адаптуйте діаграму до досліджуваної ділянки.

Підказка 9. У вікні "Графік шуму" виберіть "Масштабування", а потім намалюйте прямокутник навколо відповідної ділянки графіка, щоб збільшити його: утримуючи ліву кнопку миші, намалюйте прямокутник від верхнього лівого кута до нижнього правого кута. Щоб відновити початкову ділянку, перетягніть будь-який прямокутник у зворотному напрямку, тобто з нижнього правого кута у верхній лівий, або виберіть "Стандартна ділянка" на сірій смужі у верхній частині вікна діаграми.

Підготовка та виконання роботи (9/9)

PHYWE

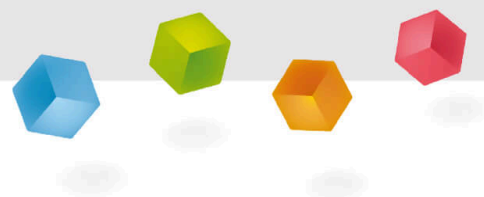
Частина 3: Вимірювання шуму з відображенням шумового світлофора.

- Повторіть вимірювання з частини 2, коли шумовий індикатор і діаграма будуть видимими для всіх. Продовжуйте дивитися на індикатор шуму і, якщо необхідно, зменшіть гучність у класі, коли індикатор стане жовтим або червоним.
- Як і в частині 2, відмітьте, як часто і як довго гучність була в підвищеному діапазоні (у розділі "Спостереження та результати", 1.).

Також запишіть загальну тривалість запису для всіх частин експерименту!

PHYWE

Протокол



Завдання 1 (1/2)

PHYWE

Без відображення шумового світлофора

Час у жовтій зоні

Час у червоній зоні

1		
2		
3		
4		
5		

З індикацією шуму світлофора

Час у жовтій зоні

Час у червоній зоні

Завдання 1 (2/2)

PHYWE

Без відображення шумового світлофора

Час у жовтій зоні

Час у червоній зоні

6

--	--

7

--	--

8

--	--

9

--	--

10

--	--

З індикацією шуму світлофора

Час у жовтій зоні

Час у червоній зоні

--	--

--	--

--	--

--	--

--	--

Завдання 2

PHYWE

Зверніть увагу на загальну тривалість записів.

Без відображення шумового світлофора
(частина 2):

--

З відображенням шумового світлофора
(частина 3):

--

Завдання 3

PHYWE

Оцініть таблицю для тривалого вимірювання без урахування шуму світлофора (частина 2).

Обчислити:

кількість перевищень за
хвилину

--

загальна тривалість
перебування у жовтій зоні

--

загальна тривалість
перебування в червоній зоні

--

Завдання 3

PHYWE

Оцініть таблицю для тривалого вимірювання з урахуванням шуму світлофора (частина 2).

Обчисліть:

кількість перевищень за
хвилину

--

загальна тривалість
перебування у жовтій зоні

--

загальна тривалість
перебування в червоній зоні

--

Завдання 5

PHYWE

Порівняйте результати з урахуванням шумового сигналу та без нього. Чи вплинув шум світлофора на рівень шуму в класі?

Завдання 6

PHYWE

Для чого використовуються шумові світлофори?

- ☐ Щоб визначити, хто є найгучнішим на ділянці шумового світлофора.
- ☐ Щоб мати можливість об'єктивно перевірити, коли звук у нашому оточенні стає занадто гучним, тобто рівень гучності перевищує певні порогові значення.
- ☐ Щоб кожен міг побачити, що шум потрапляє до наших вух у трьох фазах: занадто тихо, в міру і занадто голосно.

✓ Перевірка.

Завдання 7

PHYWE

Навіщо взагалі використовуються шумові світлофори?

- ☐ Тому що ми по-різному сприймаємо звук навколо нас залежно від того, як і що ми робимо.
- ☐ Щоб знайти порушників порядку в нашій місцевості.
- ☐ Вони вимагаються медичною страховою компанією разом із щоденником шуму та підтверджують, що ми не винні у втраті слуху в старості.

✓ Перевірка.

Завдання 8

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ Постійний шум шкодить здоров'ю людей. Наслідками можуть бути шум у вухах, зниження слуху та погіршення слуху.
- ☐ Дискусія про те, що шум викликає хвороби, не доведена і не підтверджена жодним дослідженням.
- ☐ Крик людини може досягати гучності 120 децибел і більше.
- ☐ У класі шум, в середньому, гучний, як увімкнений пилосос (близько 70 децибел).

✓ Перевірка.

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 28: Для чого потрібен шумовий світлофор	0/1
Слайд 29: Навіщо шуміти світлофором	0/1
Слайд 30: Шум	0/3

Всього  0/5

 Рішення

 Повторити

 Експорт тексту