

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6




Тема. Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів.

Мета: з'ясувати зв'язок між характеристиками звукової хвилі (амплітуда, частота) та гучністю й висотою тону звуку.

Обладнання: мобільний телефон із програмним забезпеченням Arduino Science Journal для запису звуку та обробки отриманого файлу.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Встановіть *Arduino Science Journal*.
2. Відкрийте на телефоні додаток *Arduino Science Journal* 
3. Натисніть кнопку *створити новий експеримент* 
4. Натисніть кнопку *Редагувати* 
5. Перейменуйте *Експеримент без назви* на *Звук*.

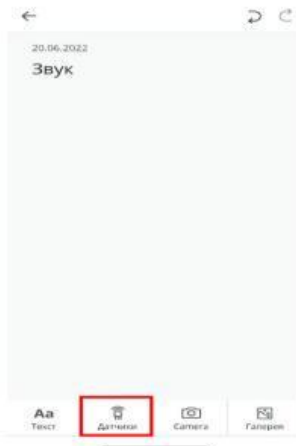
Експеримент

1. Дослідження гучності звуку власного голосу.

1. В *головному меню дослідю «Звук»* додайте новий датчик, для цього натисніть кнопку *Датчики*.

2. Виберіть датчик *Інтенсивність звуку* та натисніть кнопку *Записати*. Декілька секунд *говоріть тихо в мікрофон*, потім *голосно*

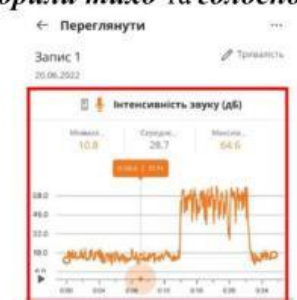
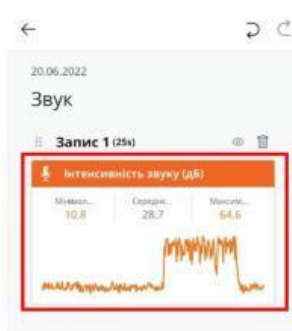
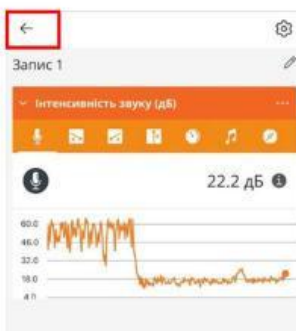
3. Після того як запишетесь ваш голос натисніть кнопку *Зупинити*



4. Поверніться в *головне меню дослідю «Звук»*

5. Натисніть на графік *Запис 1*

6. За допомогою графіка *визначте інтенсивність (гучність) звуку коли говорили тихо та голосно*



Гучність звуку (Дб) коли говорили тихо _____

Гучність звуку коли (Дб) говорили голосно _____

Чим визначається гучність звуку? Як залежить гучність звуку від сили, з якою ми говоримо?

2. Дослідження висоти тону звуку власного голосу.

1. В головному меню дослідю «Звук» додайте новий датчик, для цього натисніть кнопку **Датчики**.



2. Виберіть датчик **Висота звуку** та натисніть кнопку **Записати**.
Проспівайте **ноти (до, ре, мі, фа, соль, ля, сі)**



3. Після того як запишетесь ваш голос натисніть кнопку **Зупинити**



4. Поверніться в **головне меню дослідю «Звук»**



5. Натисніть на графік **Запис 2**



6. За допомогою графіка **для декількох нот визначте висоту звуку** (частоту коливань).

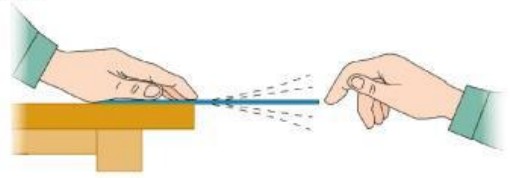



Висота звуку (Гц) нот: до ____, ре ____, мі ____, фа ____, соль ____, ля ____, сі ____.

Якою фізичною величиною визначається висота тону? Як залежить висота тону отриманого звуку від проспіваних нот?

3. Дослідження гучності звуку та висоти тону звуку лінійки.

1. Покладіть металеву лінійку на стіл так, щоб вона виступала на 10-12 см, і міцно притисніть рукою до краю стола.



2. В *головному меню досліду «Звук»* додайте новий датчик, для цього натисніть кнопку **Датчики**  *Датчики*. Виберіть

датчик **Інтенсивність звуку** . Додайте ще один датчик, для цього натисніть кнопку **Додати датчик**  та виберіть датчик **Висота звуку** . Натисніть кнопку **Записати** .

3. Відхиліть виступаючий кінець лінійки на невеликий кут і відпустіть, змусивши лінійку коливатися.

4. Визначте *інтенсивність (гучність) звуку* та *висоту звуку (частоту коливань)*.

Гучність звуку (Дб) _____ *Висота звуку (Гц)* _____

5. Повторіть дії, *відхиливши лінійку на більший кут*.

6. Визначте *інтенсивність (гучність) звуку* та *висоту звуку (частоту коливань)*.

Гучність звуку (Дб) _____ *Висота звуку (Гц)* _____

Як змінилися гучність звуку і висота тону?

7. Повторіть дії, *змінивши довжину виступаючої частини лінійки* (зменшіть або збільшіть).

8. Визначте *інтенсивність (гучність) звуку* та *висоту звуку (частоту коливань)*.

Гучність звуку (Дб) _____ *Висота звуку (Гц)* _____

Як змінилися гучність звуку і висота тону?

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок.

Контрольні запитання

1. Які характеристики хвилі змінюються при переході її з одного середовища в інше? (швидкість, напрям, частота, довжина хвилі?)
2. Скло проводить звук краще, ніж повітря. Чому ж тоді вуличний шум до кімнати проникає значно менше тоді, коли вікна зачинені. Яким явищем можна пояснити це?
3. Відлуння від пострілу з рушниць дійшло до стрільця через 2 с. На якій відстані від стрільця розміщений об'єкт, від якого відбився звук? Швидкість поширення звуку в повітрі 340 м/с.

Творче завдання

1. Тримаючи відкритий кінець корпусу ручки біля рота, закрийте нижній кінець пальцем і подуйте так, щоб утворився звук.

2. Визначте *інтенсивність (гучність) звуку* дуючи із різною силою.

Гучність звуку 1 (Дб) _____ *Гучність звуку 2 (Дб)* _____

Гучність звуку 3 (Дб) _____ *Гучність звуку 4 (Дб)* _____

Як залежить гучність звуку від сили, з якою дують?

3. Проведіть аналогічний дослід, тримаючи біля рота ковпачок від ручки. Як залежить висота тону отриманого звуку від довжини повітряного стовпа?

4. Визначте *висоту звуку (частоту коливань)*.

Висота звуку 1 (Гц) _____ *Висота звуку 2 (Гц)* _____

Висота звуку 3 (Гц) _____ *Висота звуку 4 (Гц)* _____

Як залежить висота тону отриманого звуку від довжини повітряного стовпа?