**Тези**

**на дослідницький проект «Візуалізація звуку»,**

**номінація «Технік-Юніор»**

**Автори: учні 10 класу Криворізького Центрально-Міського ліцею - Фоменко Іван Володимирович,**

**Дейнега Нікіта Дмитрович**

**місто Кривий Ріг Дніпропетровської області,**

**Керівник – Кіріченко Дар’я Борисівна – вчитель фізики 1 категорії**

**Мета роботи**: дослідити звукові коливання та візуалізувати їх. Побачити, як виглядають коливання різних частот.

**Завдання:**

* розкрити поняття звукової хвилі та механічних коливань;
* за допомогою колонки, лазерної вказівки та старого диска візуалізувати звукові хвилі різних частот;
* зробити висновок на основі побаченого.

**Об'єкт дослідження:** комп’ютерна колонка.

**Предмет дослідження**: звукові хвилі, що створює комп’ютерна колонка.

**Методи дослідження:** спостереження, експериментальні дослідження.

**Обладнання:** комп’ютерна колонка, циліндричне тіло з двома отворами (тобто трубка), гумова рукавичка , лазерна вказівка, старий диск (або інша дзеркальна поверхня).

**Вклад і новизна:** сьогодні створено багато комп’ютерних програм для відображення звуку як певних малюнків. Також на виставах та інших заходах часто використовують супровід світлом, що змінюється відповідно до настрою в музиці. Ми ж пропонуємо такий спосіб відображення, при якому візуальні ефекти синхронізовані з частотою звуку. Причому здійснено це буде за допомогою підручних засобів.

**Теоретичні відомості**

Звукові хвилі — це поздовжні механічні хвилі, що сприймаються органом слуху людини. Частота звукової хвилі від 20 до 20000 Гц. Хвилі частотою більше за 20000 Гц — це ультразвукові хвилі, частотою менше від 20 Гц — інфразвукові хвилі. Частота коливання — кількість здійснених повних коливань в одиницю часу.

**Експеримент**

Для експерименту нам знадобиться колонка, циліндричне тіло з двома отворами (тобто трубка), гумова рукавичка , лазерна вказівка, старий диск (або інша дзеркальна поверхня). Гумову рукавичку треба натягнути на циліндричне тіло (вона буде відігравати роль мембрани) та приклеїти на неї зверху диск дзеркальною стороною догори (ми обрали диск, тому що його поверхня нерівна, через що відбувається дифракція світла лазера). Зафіксувати лазер, наприклад штативом. Розмістити це все на колонці та навести лазером на диск так, щоб він віддзеркалював у стіну. Після цього вмикаємо колонку. Звукові хвилі змушують коливатися повітря всередині циліндричного тіла, а воно в свою чергу – мембрану із рукавички. Далі спостерігаємо, як змінюється малюнок на стіні при зміні частоти звуку.

**Висновок**

Під час виконання експерименту ми побачили, чим відрізняються звукові хвилі різних частот. (саме побачили!) З’ясувалося, що між розмірами малюнка на стінці й частотою звуку важко встановити якусь очевидну залежність. Зміни виникали раптово при поступовому збільшенні частоти. Проте добре було видно, що наскільки швидко ми змінювали частоту, то настільки ж швидко змінювався візерунок.

Якщо ввімкнути яку-небудь мелодію на колонці, то малюнок буде ритмічно змінюватися в такт музиці. Але в цьому випадку на малюнок також впливатиме гучність звуку Отже, нам вдалося зробити графічну інтерпретацію звуку, поставлену мету досягнуто.