Кременецька філія Тернопільського обласного комунального територіального відділення Малої академії наук України

Всеукраїнський інтерактивний конкурс юних винахідників  
«МАН-ЮНІОР ДОСЛІДНИК - 2022» **Номінація**  «Технік-Юніор»

**ТЕЗИ** на науково-дослідницький проєкт: «**Візуалізація звукових хвиль»**

**Автор**: Різник Андрій Миколайович , учень 10 класу Кременецького академічного ліцею імені У. Самчука

**Поштова адреса учасника:** м. Кременець, Тернопільської області, вул. Корнії 69 а  
**Контактний телефон** +380671009544; **e-mail** andrriznik@gmail.com

**Керівник**: Кулик Марія Володимирівна, вчитель фізики і астрономії Кременецького академічного ліцею імені У. Самчука, викладач МАН секція «фізика та астрономія»

Представлена наукова робота присвячена дослідженню візуалізації звукових хвиль за допомогою комп’ютерної програми, та експериментів, які можна проводити з використанням простих матеріалів.

**Мета роботи**: візуалізація звукових хвиль за допомогою підручних матеріалів, отримання фігур Хладні. За допомогою комп’ютерної програми Crocodile Physics одержання візуальних характеристики звукових хвиль.

Для досягнення поставленої мети у роботі було використано такі **методи дослідження:**

• аналіз теоретичних матеріалів;

• проведення віртуальних дослідів;

• проведення експериментів.

**Об’єкт дослідження**: звукові хвилі

**Предмет дослідження**: коливальні системи, які можуть створювати хвилі з частотою, що сприймає наше вухо.

Ми живемо у світі звуків. Звуки - це те, що чує вухо. Джерелом звуку є тіло, що коливається. Це підтверджено експериментально. Основним завданням нашого дослідження було побачити звукові хвилі. Дослідження проводили у два етапи. Спочатку за допомогою комп’ютерної навчальної програми Crocodile Physics, яка дає можливість побачити всі характеристики звукових хвиль: гучність, частота, швидкість поширення хвилі у різних середовищах. Побачити ефект Доплера та рух надзвукового літака

У практичній частині ми дослідили як виникають фігури Хладні, як залежить форма фігури. від частоти звукової хвилі. Для досліду взяли металеву пластинку на яку насипали трошки манки, поклали її на гучномовець , і ввімкнули певну частоту звукової хвилі. Спостерігаємо за утворенням візерунків. Внаслідок зовнішніх вимушених коливань, почне коливатися пластинка, на її поверхні утвориться стояча хвиля з вузлами, у яких буде збиратися манка. Врешті, в залежності від частоти звуку, місця прикладання, а також форми пластинки, матимемо ту чи іншу геометричну форму на рисунку.

Спостерігали явище накладання звукових хвиль, щоб зрозуміти що таке шум. Для досліду ми використовували фольгу, генератор звукових частот, штатив, лазер із 4 джерелами світла. На генератор звукових коливань положили фольгу, яку освітлювали лазером. Фольга коливалася, світлові хвилі відбивалися від неї і попадали на екран. Спочатку зображення було не чітке, але змінюючи частоту звукової хвилі нам вдалося отримати чітке зображення .

**Висновки:**.

* Комп’ютерна програма Crocodile Physics дає можливість побачити всі характеристики звукових хвиль, а саме: утворення хвилі, поширення у різних середовищах, побачити ефект Доплера та утворення надзвукової хвилі, пояснити гучність звуку та висоту тону.
* Візуалізація звукових хвиль є одним з найгарніших видовищ, що можна побачити за допомогою експериментів.
* Проведені досліди дозволили візуалізувати звукові хвилі, і отримати фігури Хладні - геометричні візерунки, що утворюються під впливом звуку на піску чи манці.
* Дають можливість зрозуміти, як звукові хвилі діють на поверхню і побачити, що являє собою шум