МАН Юніор Дослідник – Технік 2018

Тези

Космічна музика

Авторка Каденко Вікторія Леонідівна, вихованка гуртка «Наукові дослідження у фізиці» Васильківського міського Центру дитячої та юнацької творчості

Мета. Дослідити зміну контенту звуку при різних способах його сприйняття.

Завдання дослідження.

1. Перевірити сприйняття зовнішнього звуку кістками.
2. Порівняти звуки отримані через вуха та через кістки
3. Знайти спосіб записати звук «космічної музики».

Об’єкт дослідження: Звук.

Теоретична частина

Властивість середовища проводити акустичну енергію, характеризується акустичним опором. Як характеристика середовища величина акустичного опору може бути визначена при аналізі поширення плоскої хвилі. В цьому випадку вводять для характеристики середовища поняття питомого акустичного опору. Його величина визначається відношенням амплітуди звукового тиску в середовищі до амплітуди коливальної швидкості його часток. Чисельно, питомий акустичний опір середовища (Z) дорівнює добутку густини ({\displaystyle \rho }ρ) на швидкість (v) поширення звукових хвиль в ньому.

Здатність кісток черепа проводити звук пояснює, чому самій людині її голос у записі здається іншим, в той час як для інших людей він звичний. Справа ще й у тому, що запис відтворює наш голос не повністю. При розмові ми чуємо не тільки ті звуки, які доходять до співрозмовника, а й ті низькі частоти, провідником яких є кістки черепа. Але, слухаючи свій голос у записі, ми чуємо лише те, що можна було записати, тобто звуки, провідником яких є повітря.

До речі, довести явище кісткової провідності дуже просто. Варто заткнути вуха кінчиками пальців або берушами, і почати розмовляти, або жувати. Звуки, які ми при цьому почуємо, переважно низькочастотні, що дійшли до внутрішнього вуха завдяки кісткової провідності, в обхід всіх структур зовнішнього та середнього вуха. У порожнині рота виникають коливання повітря, які через вібрацію щік передаються нижній щелепі, і в результаті досягають внутрішнього вуха.

Експеримент

Обладнання: металева пружина Slinky, два телефони, один з них в металевому корпусі.

Виконання: За допомогою металевої пружини Slinkyможна почути «космічну музику». Для цього можна або затиснути чисту зубами кінець пружини і примусити її коливатись. Тоді звук сприйматимуть зуби. Або можна притиснути торець пружини до підборіддя великими пальцями, а вказівними затиснути вуха (для кращого сприймання). В результаті буде чути звуки, які через повітря не чути. Звуки при цьому схожі на «космічні».

Для запису і подальшого порівняння можна використати два диктофона. Один розміщують в пружину і притискають до корпусу. Іншим запис ведеться поблизу. Записаний «космічний звук» має більший набір звуків.

Результат. Так як «космічну» музику можна почути лише особисто, то віднайшли спосіб показати, що не весь переданий звук може бути сприйнятий.

Висновок. Після цього досліду учні можуть з усією серйозністю говорити вчителю , що «я не зрозумів, бо мої органи слуху сприйняли не всю інформацію, передану вами».

{\displaystyle Z=\rho c}

<https://www.centrmed.com/news/detail.php?ID=30535>