

Исследовательская работа «Откуда берется звук?»

Выполнила:
ученица 3 В класса
МБОУ СОШ №26
Яхменёва Злата
Научный руководитель:
Арестова С.В.

Тема: «Откуда берется звук?»

Проблема: Мы живём в мире звуков. Где бы мы не находились, что бы мы не делали – нас всюду сопровождают самые различные звуки. Каждое наше движение вызывает звук – шорох, шелест, скрип, стук. **Так что же такое – «ЗВУК»?**

Гипотезы:

- ❖ Звук передается по воздуху;
- ❖ Звук появляется при соприкосновении предметов;
- ❖ Звук – это тайна природы.

Цель: выяснить, что такое «звук» и откуда он берется.

Задачи:

1. Узнать, что такое «звук» и откуда он берется;
2. Провести опыты со звуком;
3. Выявить физические свойства звука.

Методы исследования:

- Подумать самостоятельно;
- Использовать энциклопедии (книги, интернет);
- Спросить у взрослого;
- Провести эксперименты.

Что такое «звук»?



Звук - это колебания, распространяющиеся в воздухе, воде или твердых телах.

Бросьте в воду камень. По её поверхности тотчас же разойдутся круговые волны, уходящие всё дальше и дальше от места падения камня. На первый взгляд кажется, что вместе с волной уходят и отдельные частицы воды. Но если бросить на поверхность воды лёгкую щепку, то можно увидеть, что щепка только покачивается вверх и вниз; она в точности повторяет движение окружающих её частиц воды. Когда волна набегаёт, щепка поднимается вверх – на гребень; волна прошла – и щепка снова возвращается на прежнее место. Она не движется по направлению движения волны, не следует за волной. Значит, и частицы воды, образующие волну, не уходят с ней, а только колеблются вверх и вниз.

Распространение звука можно сравнить с распространением волны по воде. Только вместо брошенного в воду камня имеется колеблющееся тело, а вместо поверхности воды – воздух.

Число колебаний тела в одну секунду называется частотой.



Далеко не всякое колебание сопровождается звуком. Тело издаёт звук, воспринимаемый человеческим ухом, только в том случае, если оно колеблется не меньше 16 и не более 20 000 раз в одну секунду. Однако не верно было бы думать, что тело, колеблющееся с частотой, скажем, 10 или 30 000 раз в секунду, не звучит. Медленно колеблющийся маятник настенных часов тоже звучит, как звучат тела и при ста тысячах колебаний в секунду. Только мы этих звуков не слышим.

Чем больше колебаний в секунду совершает тело, тем выше издаваемый им звук.

Интересно отметить, что при возникновении звука определённой высоты совершенно безразлично, какое тело колеблется и что является причиной колебаний. Любые тела, колеблющиеся, например, 500 раз в секунду, всегда дадут звук одной и той же высоты, будет ли это струна гитары, колокольчик или свисток.



Звук распространяется и в воздухе и в воде и в твердых телах, но с различной скоростью. В воздухе звук за одну секунду пролетает 330 метров. А вот в воде звук распространяется гораздо быстрее, со скоростью 1500 метров в секунду. Ну а если создать звуковые колебания твердых поверхностях, например в земле, то звук за одну секунду преодолет 4000 метров.

Звук хорошо отражается от твердых поверхностей. Если громкий звук не встречает на своем пути преград, то отражаясь от какого-либо твердого тела звук возвращается обратно. Это явление называется эхом. Мы можем наблюдать его в больших залах, стадионах или в горах. Если вы, находясь в 330 метрах от стены стадиона, крикнете что-нибудь, то через одну секунду этот звук достигнет стены, и еще через одну секунду звук вернется к вам, и вы услышите эхо.

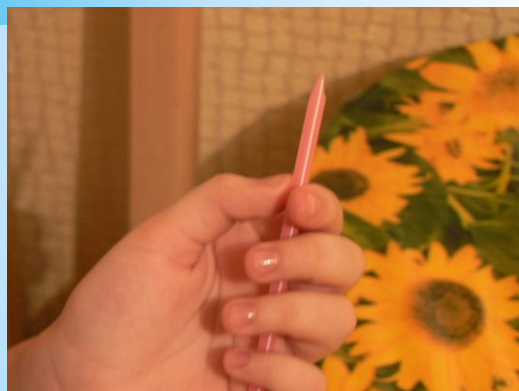
Простые опыты со звуком

The background of the slide is a solid light blue color. In the upper portion, there are several overlapping, wavy white lines that create a sense of movement and depth, resembling sound waves or a stylized horizon. The text is centered in the upper part of the slide.

Поющая соломинка

В этом опыте мы попробуем заставить звучать обычную соломинку для коктейля.

Сожмём кончик соломинки, чтобы он стал плоским. Ножницами аккуратно отрежем уголки в плоской части соломинки, чтобы кончик имел форму трапеции. Важно, чтобы обрезанные «язычки» не склеились между собой, если это произошло их необходимо разлепить.



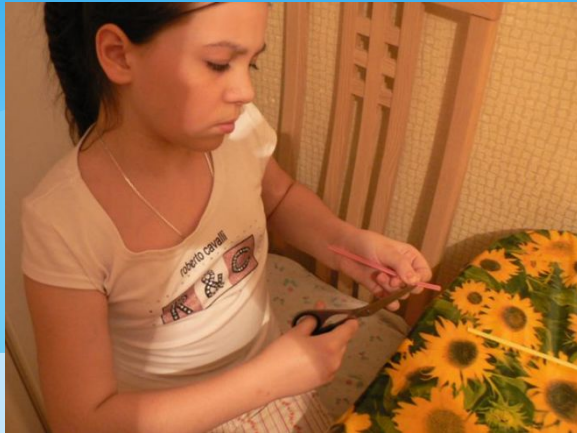
Возьмём соломинку в рот тем концом, на котором находятся «язычки». Стараясь не касаться внутренней поверхности щёк и языка, подуем сквозь соломинку. «Язычки» должны вибрировать, а соломинка издавать гудящий звук.

Научное объяснение опыта

Когда дуешь в соломинку, воздушный поток идёт по ней и заставляет колебаться обрезанные концы («язычки»). Колебания «язычков» создают вибрации воздуха, которые распространяются вдоль по соломинке. Эти колебания и вызывают гудящий звук, который издаёт соломинка.



Дудочка из соломинки



Для опыта нам понадобится «поющая» соломинка из предыдущего опыта.

В середине «поющей» соломинки мы сделаем отверстие. Сожмём середину соломинки, чтобы она стала плоской. Ножницами аккуратно вырежем уголок. Получившееся отверстие не должно быть слишком большим.

Подуем в соломинку, периодически открывая и закрывая сделанное в середине соломинки отверстие. При открытом отверстии звук более высокий.



Научное объяснение опыта

Когда отверстие в соломинке закрыто, то воздух должен пройти весь путь вдоль трубочки, что создаёт самый низкий звук.

Когда же отверстие открыто, то воздух выходит сквозь него, не доходя до конца трубочки. Звуковая волна укорачивается, а звук становится более высоким.

Струнный инструмент



Для опыта нам понадобится прочная нитка длиной 15 – 20 см, пластиковый стаканчик, канцелярская скрепка. Растянем нитку и подёргаем струну одним пальцем. Звук получается негромким и мягким.



В доньшке пластикового стаканчика проделаем отверстие, в которое заведём нитку. Привяжем скрепку к тому концу нитки, который проходит через внутреннюю часть стаканчика. Вытянем нитку с другого конца так, чтобы скрепка легла на дно стаканчика и он оказался «нанизанным» на нитку. Попробуем теперь подёргать за нитку. Звук стал более громким.

Научное объяснение опыта.

В случае, когда мы пытались извлечь звук из растянутой нити, начали колебаться только те частицы, которые находились в непосредственном контакте с ниткой. Поскольку таких частиц не много, звук получается тихим.

Когда мы добавили стаканчик, ситуация изменилась. Колебания нитки передаются и стакану, колеблющихся частиц становится больше, а звук становится более глубоким и громким.

Выдуваем звук

Для опыта нам понадобятся соломинка для коктейля, стакан с водой и ножницы.

С помощью ножниц сделаем надрез на соломинке примерно в 5 см от конца. Соломинка должна быть практически разрезана на две части. Согнём части соломинки под прямым углом.

Длинный конец соломинку вставим в стакан с водой, а в короткий будем аккуратно дуть. Как только нам удалось получить свистящий звук, подвигаем соломинку вверх и вниз в стакане.

Чем глубже соломинка в стакане, тем более высокий звук получается.

Научное объяснение опыта

Когда мы дуем в соломинку, то создаём поток воздуха в ней. Когда этот поток проходит над нижней частью соломинки, он создаёт движение воздуха в ней. Вибрация нижней части соломинки вызывает свистящий звук.

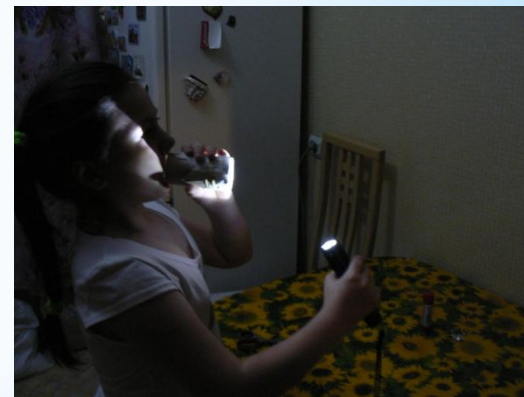
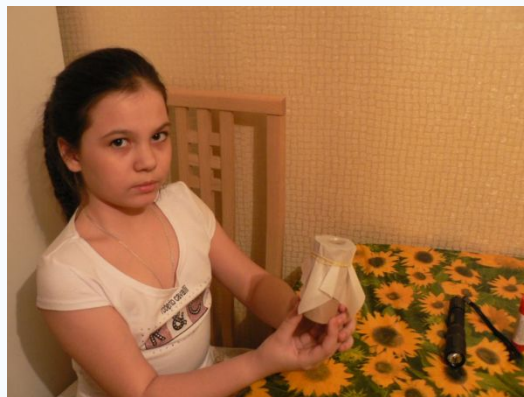
Когда мы опускаем соломинку глубже в воду, вода занимает большее пространство соломинки, столб колеблющегося воздуха уменьшается, а звук получается более высоким. Когда соломинка поднимается, столб воздуха увеличивается, а звук становится более низким.



Пятнышко звука

Для опыта нам понадобятся картонная трубка (от рулона туалетной бумаги), квадрат из кальки с длиной стороны около 10 см, аптечная резинка, фольга, клей и карманный фонарик. Вырежем из фольги кружок диаметром 2 см и приклеим его в центре квадрата из кальки. Закроем калькой один из концов картонной трубки так, чтобы приклеенный на кальке кружок фольги располагался в середине трубки. Края квадрата из закрепим на картонной трубке с помощью резинки.

Луч фонарика направим на фольгу так, чтобы отражённый от неё солнечный зайчик был виден на стене. Скажем что-нибудь в открытый конец трубки. Солнечный зайчик на стене начинает прыгать.



Научное объяснение опыта.

Звуковые волны выходя из нашего рта попадают в трубку и достигают кальки, заставляя её вибрировать. Приклеенная на кальке фольга вибрирует вместе с калькой, эти вибрации и вызывают движения солнечного зайчика.

Свойства звука:

1. Звук - это колебания, распространяющиеся в воздухе, воде или твердых телах.
2. Звук имеет частоту (число колебаний тела в 1 секунду);
3. Не все звуки мы слышим (тело издаёт звук, воспринимаемый человеческим ухом, только в том случае, если оно колеблется не меньше 16 и не более 20 000 раз в одну секунду);
4. Чем больше колебаний в секунду совершает тело, тем выше издаваемый им звук.
5. Звук хорошо отражается от твердых поверхностей.(Эхо)

Выводы:

- первая гипотеза подтвердилась полностью: звук-это колебания, которые передаются по воздуху, (а также в воде и твердых телах);
- вторая гипотеза частично: звук можно получать не только при помощи соприкосновения предметов;
- третья гипотеза не подтвердилась, т.к. ученые давно всё узнали о звуке.

Изучали звук: Пифагор, Аристотель, Леонардо да Винчи, Роберт Бойль, Ньютон и др.