

# Изучение механических колебаний и волн (на примере звуковых волн)

Автор исследования:

Налётова Дарья Дмитриевна,  
10 класс, школа №887 ЗАО

Научный руководитель работы

Моргунова Елена Николаевна,  
учитель физики школы №887 ЗАО.

# Цель работы:

Исследование законов упругих колебаний системы и измерение скорости звуковой волны в различных средах

## Решенные задачи:

- Получены графики зависимости координат и скорости от времени затухающих механических колебаний упругого мячика.
- Произведены измерения скорости звука, распространяющегося в воздухе, дереве и металле при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  с последующим сравнением результатов с табличными данными.

# Опыт 1 Механические колебания упругого мячика

## Оборудование

- Гладкий резиновый мячик диаметром 5-6 см
- Штатив для крепления датчика
- Мерная лента
- Датчик расстояния
- Соединительные провода для датчика
- TriLink
- КПК и ПК



# Опыт 1 Механические колебания упругого мячика



# Опыт 1 Механические колебания упругого мячика



## Вывод:

Анализ результатов показывает, что координата и скорость упругого мячика с течением времени изменяются периодически с затуханием амплитуды колебаний и сдвигом по фазе.

# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах

## Оборудование

- Молоток
- Измерительная лента
- Длинный стальной брусок (1,5 метра)
- Длинный деревянный брусок (1,5 метра)
- Два микрофонных датчика
- Соединительные провода для датчиков
- TriLink
- КПК и ПК

# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах



Хлопок, выполненный руками, создаёт колебания воздуха, которые не фиксируются органами зрения



# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах



# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах



Удар по металлическому стержню резиновым молоточком возбуждает колебания в металле

# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах



# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах



Удар по деревянному стержню резиновым молоточком возбуждает колебания в дереве

# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах



# Опыт 2 Измерение скорости звука в различных средах

## Сравнительная таблица результатов опыта

Среда	дерево	металл	воздух
Длина (м)	2,0	2,0	2,0
Время (с)	0,00041	0,00039	0,00594
Скорость (м/с)	4838,7	5172,4	336,3
Табличные значения (м/с)	5000	4500 - 6000	340

# Выводы:

- Колебания воздуха периодически-затухающие.
- Колебания металла периодически-затухающие с более выраженным затуханием по времени, чем в воздухе.
- Колебания в дереве периодически-затухающие с другой скоростью затухания по сравнению с другими средами.

# Почему использовали Цифровую лабораторию

- Внедрение ЦЛ в школьную лабораторию ведёт к облегчению интерьера класса
- Упрощается организация лабораторных работ
- Отпадает необходимость в электрифицированных партах и громадном количестве проводов и кабелей.

