

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПЕРИОДА КОЛЕБЛЮЩЕГОСЯ ТЕЛА ОТ ЕГО МАССЫ

Заикин Н.Ю.

р.п. Решетниково, МОО – АЛФЁРОВСКОЙ ООШ, 8 класс

Научный руководитель: Коробова Е.Б., учитель физики, р.п. Решетниково, МОО – АЛФЁРОВСКОЙ ООШ

Тема и основная задача исследования

Работа посвящена исследованию зависимости периода колеблющегося тела от его массы.

Проблема, обозначенная в исследовании: проведение эксперимента, обработка и анализ полученных результатов.

Цель исследования: провести эксперимент, по результатам которого выявить зависимость периода колеблющегося тела от его массы.

Выдвигаемая гипотеза: влияние массы тела на период его колебаний.

Основные итоги: достижение цели исследования.

Актуальность темы исследования обосновывается тем, что у меня возник интерес в установке зависимости периода колеблющегося тела от его массы.

При исследовании использовались следующие методы:

- экспериментальный;
- расчетный;
- анализ полученных результатов;
- логически мыслительные операции.

Рассмотрим основные этапы работы.

Первый этап (подготовительный) включает решение следующих задач:

- выбор темы исследования;
- отбор приборов и материалов для эксперимента.

Второй этап включает решение следующих задач:

- проведение измерений по эксперименту;
- описание результатов исследования.

Третий этап предполагает последовательное решение следующих задач:

- произвести сравнительный анализ результатов исследования;
- сделать вывод по результатам исследования, описать результаты.

Обоснование темы исследования

Колебания – это любой физический процесс, характеризующийся повторяемостью во времени.

Волнение моря, качание маятника часов, вибрации корпуса корабля, биение человеческого сердца, звук, радиоволны, свет, переменные токи – все это колебания.

В процессе колебаний значения физических величин, определяющих состояние системы, через равные или неравные промежутки времени повторяются.

Колебания называются **периодическими**, если значения изменяющихся физических величин повторяются через равные промежутки времени.

Наименьший промежуток времени T , через который значение изменяющейся физической величины повторяется (по величине и направлению, если эта величина векторная, по величине и знаку, если она скалярная), называется **периодом** колебаний [2].

С детства все хорошо знакома и многи любимы такая старинная забава как качели. Тренировкам на этом снаряде придает большое значение даже летчики и космонавты [1].

Возник интерес и захотелось выяснить, влияет ли масса тела на период колебаний качелей.

Именно поэтому задача нашей работы – исследовать зависимость периода колеблющегося тела от его массы.

Исследование зависимости периода колеблющегося тела от его массы

Для решения данной задачи проведем экспериментальное исследование на детской площадке. Нам понадобится оборудование: секундомер, весы.

1. Проведем измерение времени колебаний пустых качелей и рассчитаем период колебаний.

2. Полученные измерения занесем в таблицу и проведем вычисления, которые занесем в таблицу.

3. Составим таблицу (табл. 1).

4. Вычисления:

$$N_{cp} = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5) : 5 = 10;$$

$$t_{cp} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5) : 5 = (19,18 + 19,16 + 19,03 + 19,09 + 19,25) : 5 = 19,142 \text{ (с)};$$

$$T = t_{cp} : N_{cp} = 19,142 \text{ с} : 10 = 1,9142 \text{ (с)}.$$

5. Проведем измерение времени колебаний нагруженных качелей и рассчитаем период колебаний. Для утяжеления качелей положим на них кирпич, предварительно измерив его массу с помощью весов, и получили массу кирпича равной 3,4 кг.

Таблица 1

№ опыта	Число колебаний N	Среднее значение колебаний N_{cp}	Загрaченное время, с t	Среднее значение времени, с t_{cp}	Средний период колебаний, с T_{cp}
1	10	10	19,18	19,142	1,9142
2	10		19,16		
3	10		19,03		
4	10		19,09		
5	10		19,25		

Таблица 2

№ опыта	Число колебаний N	Среднее значение колебаний N_{cp}	Загрaченное время, с t	Среднее значение времени, с t_{cp}	Средний период колебаний, с T_{cp}
1	10	10	19,90	19,60	1,960
2	10		19,88		
3	10		19,22		
4	10		19,41		
5	10		19,59		



Рис. 1. Измерения, проводимые для ненагруженных качелей



Рис. 2. Измерение массы кирпича с помощью весов



Рис. 3. Измерения, проводимые для нагруженных качелей

6. Полученные измерения занесем в таблицу и проведем вычисления, которые занесем в таблицу.

7. Составим таблицу (табл. 2).

8. Вычисления:

$$N_{cp} = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5) : 5 = 10;$$

$$t_{cp} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5) : 5 = (19,90 + 19,88 + 19,22 + 19,41 + 19,59) : 5 = 19,60 \text{ (с);}$$

$$T_{cp} = t_{cp} : N_{cp} = 19,60 : 10 = 1,960 \text{ (с).}$$

Заключение

Выводы по результатам исследования

Проведя эксперимент и выполнив расчеты, можно сказать, что период колебаний подвесных детских качелей не зависит от их

загруженности, так как период колебаний качелей в обоих случаях получился приблизительно одинаковый.

В более широком смысле наши исследования доказывают, что период колебаний подвесных качелей не зависит от того, кто на них качается – ребенок или взрослый.

Задача исследования – выявление влияния зависимости периода колеблющегося тела от его массы – выполнена.

Список литературы

1. Перишкин А.В., Гутник Е.М.. «Физика – 9» – М.: Дрофа, 2011.
2. URL: <http://fizportal.ru/physics-book-67-4>.
3. URL: <http://physics.usurt.ru/zao/kolebatelnoe%20dvigenie.htm>.