



Лабораторная работа №4 9 класс

Исследование зависимости периода и
частоты свободных колебаний
нитяного маятника от его длины



Исследование зависимости T и ν свободных колебаний нитяного маятника от его длины



- Цель работы: выяснить, как $\sim T$ и ν свободных колебаний нитяного маятника от его длины.
- Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, нитяной маятник, секундомер, измерительная лента.



Теория

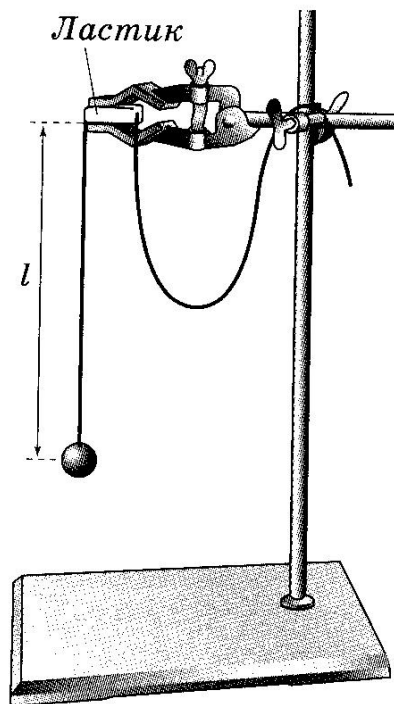


- Период гармонических колебаний математического маятника вычисляется по формуле: $T = 2\pi\sqrt{l/g}$
- Это значит, что в определенных пределах (малые углы отклонения груза от вертикали), которые соответствуют гармоническим колебаниям, их период не зависит от амплитуды колебаний и массы груза.

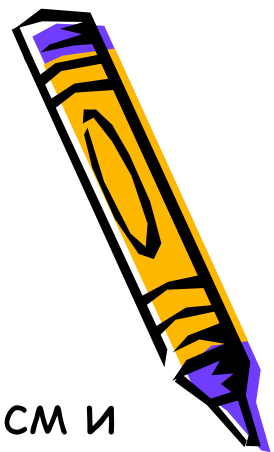


Ход работы:

- 1. Собрать установку по рисунку



Задание 1. Зависимость T нитяного маятника от его длины

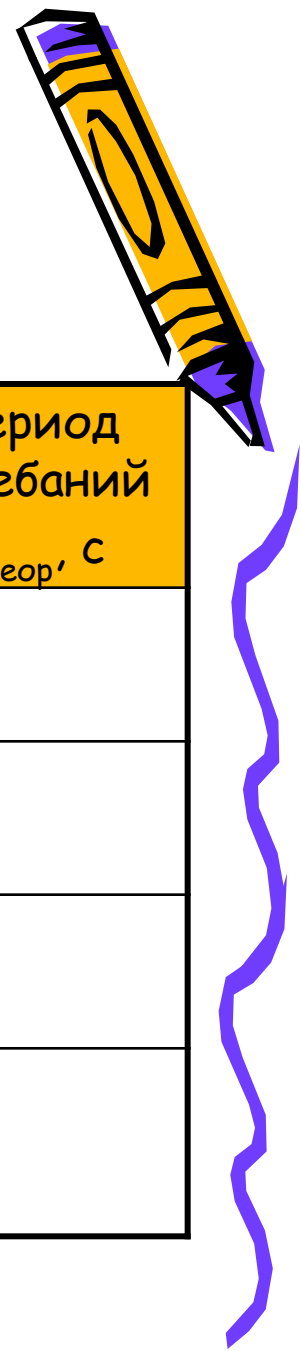


- 1. Отклоните грузик от положения равновесия на 1-2 см и отпустите.
- 2. Измерьте время t , за которое маятник совершает $N=10$ полных колебаний.
- 3. Проведите 4 опыта, каждый раз уменьшая длину нити.
- 4. Для каждого опыта вычислите T нитяного маятника по формуле
- $T_{\text{эксп}} = t/N$
- 5. Вычислите теоретическое значение T нитяного маятника по формуле
- $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ Ускорение $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.



6. Результаты измерений занесите в таблицу

Номер опыта	Длина нити, м	Время t, c	Число колебаний, N	Период колебаний $T_{\text{эксп}}, c$	Период колебаний $T_{\text{теор}}, c$
1	1				
2	0,75				
3	0,5				
4	0.25				

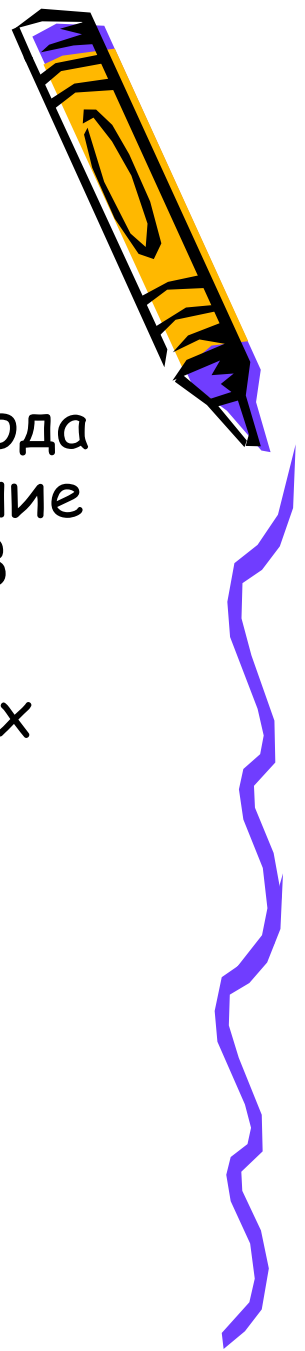


Дополнительное задание

- Постройте график зависимости периода колебаний нитяного маятника $T_{\text{эксп.}}$ от длины нити, соединив точки плавной линией.



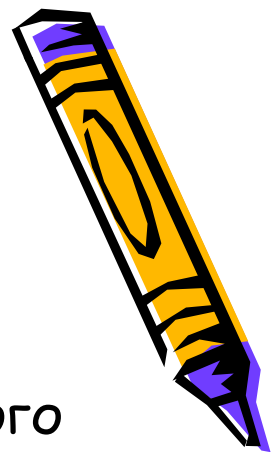
Ход работы (продолжение):



- 6. Вычислите теоретическое значение периода колебаний маятника по формуле..... Ускорение свободного падения принять равным $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.
- 7. Сделайте вывод о том, как T и ν свободных колебаний зависят от длины маятника.
- 8. Постройте график зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины, соединив точки плавной линией.



Дополнительное задание



- Исследовать зависимость периода колебаний нитяного маятника от амплитуды колебаний.
- Отклоните маятник (длиной 45 см) от положения равновесия на 5 см и отпустите.
- Измерьте время, за которое маятник совершает 10 полных колебаний.
- Повторите опыт с амплитудой колебаний 3 см.
- Для каждого опыта вычислить период колебаний нитяного маятника по формуле
- Результаты занести в таблицу и сделать те вывод.



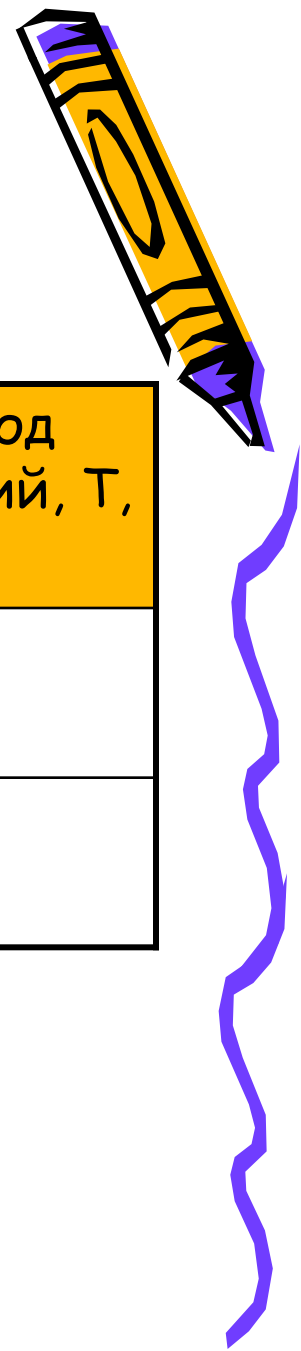
Задание 2. Зависимость T нитяного маятника от массы груза



- 1. Установите длину нити маятника 1 м.
- 2. Отклоните груз нитяного маятника от положения равновесия на 4-5 см и отпустите.
- 3. Измерьте время t , за которое маятник совершает $N = 10$ полных колебаний.
- 4. Прикрепите к нити грузик другой массы и повторите опыт.
- 5. Для каждого опыта вычислите T колебаний нитяного маятника по формуле $T = t/N$.



6. Результаты измерений занесите в таблицу 2.



Номер опыта	Время, t, c	Число колебаний, N	Период колебаний, T, c
1			
2			

Зависит ли период колебаний нитяного маятника от массы груза?



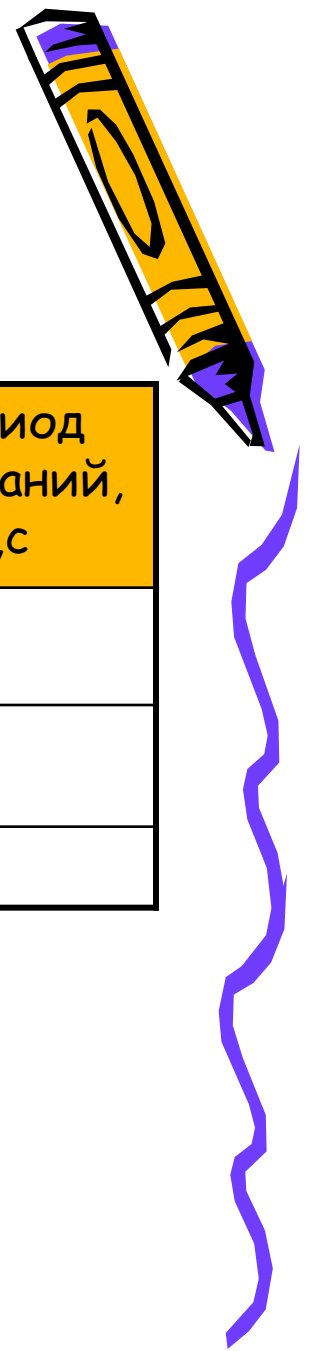
Задание 3. Зависимость T нитяного маятника от амплитуды



- 1. Установите длину нити маятника 1 м.
- 2. Отклоните груз нитяного маятника от положения равновесия на 5 см и отпустите.
- 3. Измерьте время t , за которое маятник совершает $N = 10$ полных колебаний.
- 4. Повторите опыт с амплитудой колебаний 3 и 1 см.
- 5. Для каждого опыта вычислите T колебаний нитяного маятника по формуле $T = t/N$.



6. Результаты измерений занесите в таблицу 2.

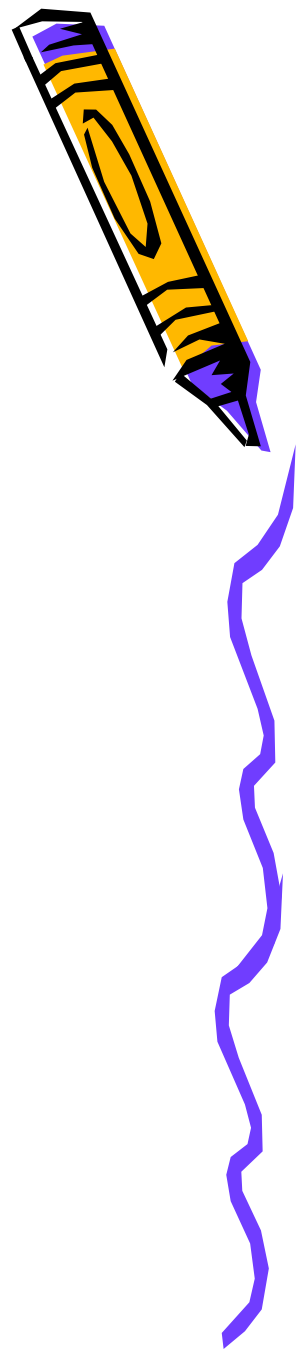


Номер опыта	Амплитуда колебаний, A , см	Время, t , с	Число колебаний, N	Период колебаний, T , с
1				
2				
3				

Зависит ли период колебаний маятника от амплитуды колебаний?



Выводы по лабораторной работе



- 1. (по заданию №1)
- 2. (по заданию №2)
- 3. (по заданию №3)

