

## Лабораторная работа №5 «Изучение колебаний груза на нити»

**Цель:** исследование зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити и массы груза.

**Оборудование:** математический маятник, линейка, набор грузов разной массы, секундомер.

*Расчетная формула*

$$T = \frac{t}{n}.$$

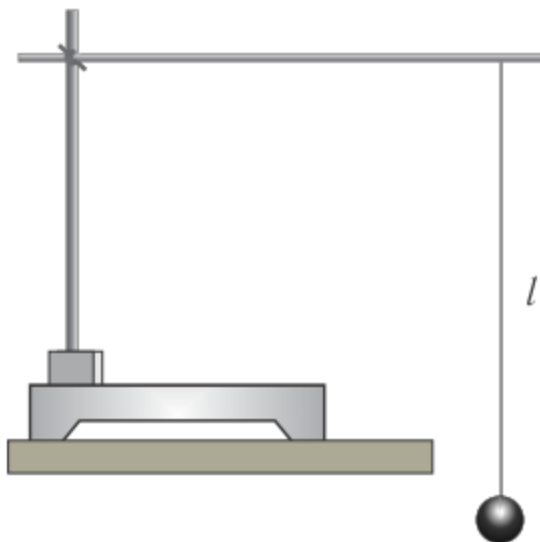


Рисунок 1 – Установка математического маятника

### **Порядок выполнения работы:**

1. Поставьте штатив с математическим маятником на край стола так, чтобы зажим штатива выступал за край стола (рис. 1). Измерьте длину нити маятника  $L$  и массу груза  $m$ .
2. Отведите шарик в сторону на 5 – 10 см и отпустите его.
3. Измерьте 3 раза время 10 колебаний маятника  $t$ .
4. Повторите пункты 1-3 ещё 2 раза для разной длины нити. Результаты всех измерений занесите в таблицу 1 (в таблице уже записаны тестовые результаты измерений).
5. Вычислите значения периодов колебаний  $T$  в каждом опыте и средние значения для каждой длины нити  $L$ .
6. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний  $T$  от длины нити  $L$  (увеличивается, уменьшается, или не изменяется).
5. Повторите пункты 1-3 ещё 2 раза для разной массы груза. Результаты всех измерений занесите в таблицу 2 (в таблице уже записаны тестовые результаты измерений).
6. Вычислите значения периодов колебаний  $T$  в каждом опыте и средние значения для каждой массы груза  $m$ .
7. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний  $T$  от массы груза (увеличивается, уменьшается, или не изменяется).

Таблица измерений и вычислений №1. Исследование зависимости  $T(L)$ :  
 $n = 10$ ;  $m = 50$  г

| № опыта | L, м | t, с  | T, с | T <sub>ср</sub> , с |
|---------|------|-------|------|---------------------|
| 1       | 0,3  | 10,89 |      |                     |
| 2       |      | 11,18 |      |                     |
| 3       |      | 11,05 |      |                     |
| 4       | 0,5  | 14,20 |      |                     |
| 5       |      | 14,05 |      |                     |
| 6       |      | 14,25 |      |                     |
| 7       | 1    | 19,85 |      |                     |
| 8       |      | 20,05 |      |                     |
| 9       |      | 20,15 |      |                     |

Таблица измерений и вычислений №2. Исследование зависимости  $T(m)$ :  
 $n = 10$ ;  $L = 0,5$  м

| № опыта | m, г | t, с  | T, с | T <sub>ср</sub> , с |
|---------|------|-------|------|---------------------|
| 1       | 50   | 14,32 |      |                     |
| 2       |      | 14,25 |      |                     |
| 3       |      | 14,35 |      |                     |
| 4       | 100  | 14,20 |      |                     |
| 5       |      | 14,05 |      |                     |
| 6       |      | 14,25 |      |                     |
| 7       | 200  | 14,15 |      |                     |
| 8       |      | 14,00 |      |                     |
| 9       |      | 14,20 |      |                     |

**Контрольные вопросы:**

1. Какую длину имеет математический маятник, период колебаний которого равен 1 с?
2. Как изменится период колебаний маятника, если массу шарика увеличить в 2 раза, а длину нити маятника уменьшить в 4 раза?