**Приложение 1**

**Экспериментальное задание**

**Группа № \_\_\_\_\_**

**Тема:** «Определение периода и частоты колебаний математического маятника».

**Цель:** определить период и частоту колебаний математического маятника при длине нити маятника \_\_\_\_ см.

**Оборудование:** штатив с муфтой, кольцом и шариком на нити длиной 1 м, линейка.

Ход работы:

1. Отклонить маятник от положения равновесия на 1-2 см и отпустить, засекая время $t$совершения **N** = 30 полных колебаний.
2. По формулам рассчитать период **Т** и частоту $ν$колебаний математического маятника при заданном условии.

**T =** $\frac{t}{N}$ или **T =** $\frac{1}{ν}$; $ν$ **=** $\frac{1}{T}$ или $ν$ **=** $\frac{N}{t}$.

**Технологическая карта**

**Группа № \_\_\_\_**

*Отметь галочкой или другим знаком ответ, соответствующий твоим представлениям о процессе*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вопросы** | **До начала опыта** | **После проведения опыта** |
| **Да** | **Нет** | **Затрудняюсь ответить** | **Да** | **Нет** | **Затрудняюсь ответить** |
| 1. | Зависит ли период колебаний математического маятника от его амплитуды? |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Зависит ли период колебаний математического маятника от его массы? |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Зависит ли период колебаний математического маятника от его длины? |  |  |  |  |  |  |

**Справочный материал для повторения**

 **(группа среднеуспевающих учеников)**

1. Период колебаний это …

 2. Частота колебаний это …

 3. Амплитуда колебаний это …

 (выберите верный вариант ответа)

 А) количество колебаний за единицу времени;

 Б) время совершения одного полного колебания;

 В) максимальное расстояние, на которое отклоняется тело от положения равновесия.

 4. Как связаны между собой период T и частота $ν$?

 А) T = 2$πν$;

 Б) T = $\frac{ν}{2π}$;

 В) T = $\frac{1}{ν}$.

 5. Период в системе СИ измеряется в …

 6. Частота в системе СИ измеряется в …

 7. Амплитуда в системе СИ измеряется в …

 (выберите верный вариант ответа и запишите его в технологическую карту № 1)

 А) м;

 Б) с;

 В) Гц.

**Справочный материал для повторения.**

**(группа слабоуспевающих учеников)**

 ***Амплитуда*** – это наибольшее расстояние, на которое отклоняется колеблющееся тело от точки равновесия. Обозначается обычно буквой А, измеряется в системе СИ в метрах.

 ***Период колебаний*** – это время совершения одно полного колебания. Обозначается обычно буквой Т, измеряется в системе си в секундах.

 ***Частота колебаний*** – это число колебаний, совершённое телом за единицу времени. Обычно обозначается буквой $ν$, в системе СИ измеряется в 1/с, с-1 или Герцах.

 ***Период и частота связаны между*** собой обратной пропорциональной зависимостью, которая выражается формулами **T =** $\frac{t}{N}$ или **T =** $\frac{1}{ν}$ ; $ν$ **=** $\frac{1}{T}$ или

 $ν$ **=** $\frac{N}{t}$.

**Тест**

***Правильные ответы отметить галочками***.

(Верные ответы выделены в тесте красным цветом)

1. **Массу груза математического маятника увеличили в 2 раза. Период колебаний**
* увеличился в 2 раза;
* увеличился в 4 раза;
* не изменился;
* уменьшился в 2 раза.
1. **Длину нити математического маятника увеличили в 4 раза. Период колебаний**
* уменьшился в 1,4 раза;
* увеличился в 4 раза;
* увеличился в 2 раза;
* не изменился.
1. **Часы с маятником отстают. Чтобы они шли правильно, надо:**
* уменьшить амплитуду колебаний;
* увеличить амплитуду колебаний;
* груз маятника переместить вниз;
* груз маятника переместить вверх.
1. **Установить соответствие между маятником с заданными характеристиками и его периодом колебаний.**

(*соедините линиями правильное соответствие между длиной нити маятника* $l$ *и периодом колебаний)*

$l$= 20 см $l$= 40 см $l$= 2,2 м $l$= 56 см.

 1, 25 с 3 с 0,9 с 1,5 с

1. **Небольшой груз подвешен на нити длиной 2,5 м. Определи примерно частоту колебаний такого маятника.**
* 0,6 Гц;
* 2,8 Гц;
* 14 Гц;
* 0, 3 Гц.

**Приложение 2**

**Таблица результатов эксперимента**

**№ группы \_\_\_\_\_**

|  |  |
| --- | --- |
| **Физическая величина** | **Результаты опыта** |
| Количество колебаний **N** |  |
| Длина нити $l$**, см** |  |
| Время совершения **N** колебаний **t, с** |  |
| Период колебаний **T, с** |  |
| Частота колебаний $ν$**, Гц** |  |

 **Общая таблица результатов экспериментов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Физическая величина** | **№ группы, проводившей опыт** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Количество колебаний N |  |  |  |  |  |
| Длина нити $l$, см |  |  |  |  |  |
| Время совершения N колебаний t, с |  |  |  |  |  |
| Период колебаний T, с |  |  |  |  |  |
| Частота колебаний $ν$, Гц |  |  |  |  |  |

**Шаблон для вывода по результатам эксперимента**

**(слабая группа)**

Задание: *вместо пропусков вставь слова, которые записаны внизу предложений в скобках, чтобы получились верные, по твоему мнению, выражения.*

Период колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от длины нити маятника.

 (зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ длина нити маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ период его колебаний.

 (больше или меньше) (больше или меньше)

Частота колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от длины нити маятника.

 (зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ длина нити маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ частота его колебаний.

 (больше или меньше) (больше или меньше)

**Шаблон для вывода по результатам эксперимента**

**(среднеуспевающая группа)**

Задание: *вместо пропусков вставь слова, чтобы получились верные, по твоему мнению, выражения.*

Период колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от длины нити маятника.

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ длина нити маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ период его колебаний.

Частота колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от длины нити маятника.

 Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ длина нити маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ частота его колебаний.

***Слова для вставки в шаблон***: зависит, не зависит, больше, меньше.

**Шаблон для вывода по результатам эксперимента**

**(сильная группа)**

***Ответить на вопросы:***

1.Зависит ли период колебаний математического маятника от его длины, и если зависит, то как?

2. Зависит ли частота колебаний математического маятника от его длины, и если зависит, то как?

**Таблица релаксации**

***(поставь галочку или любой другой знак напротив той оценки, которой ты оцениваешь проведённый урок)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  |  |  |