

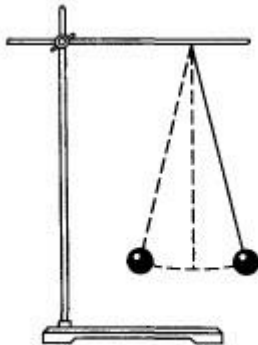
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ НИТЯНОГО МАЯТНИКА

Цель работы: Убедиться, что период колебаний нитяного маятника не зависит от массы груза. Вычислить ускорение свободного падения, пользуясь формулой Гюйгенса.

Оборудование: часы с секундной стрелкой, лента измерительная с миллиметровыми делениями, три грузика одинаковой цилиндрической формы, но разной массы, отрезок проволоки длиной около 1,5 м, штатив, весы с разновесами.

Метод выполнения работы

Из теории колебаний математического маятника (точечной массы, подвешенной на невесомой нерастяжимой нити) известно, что период колебаний такого маятника не зависит от массы груза, и вычисляется по формуле Гюйгенса



$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}. \quad (1)$$

В работе необходимо измерить период колебания и длину маятника. Тогда из формулы (1) можно вычислить ускорение свободного падения:

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}. \quad (2)$$

Порядок выполнения работы:

1. Установить на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепить при помощи муфты кольцо или лапку и прикрепить к нему конец проволоки. На втором конце проволоки сделать небольшую петлю и подвесить к ней один из грузиков. Грузик должен висеть на расстоянии 3-5 см от пола.

2. Поочередно подвешивая к петле каждый из грузиков, и отклоняя маятник от положения равновесия на 5-8 см,

предоставлять ему совершать свободные колебания. Измерить t – время 100 полных колебаний (N).

3. Измерить длину маятника – расстояние от точки подвеса до центра тяжести грузика.

4. Взвесить каждый из грузиков на весах.

5. Вычислить период колебаний для каждого из грузиков.

6. Используя формулу (2), вычислить ускорение свободного падения для каждого из опытов. В каждом случае определить погрешность измерений ускорения свободного падения как погрешность косвенных измерений.

7. Определить среднее значение ускорения свободного падения, и случайную погрешность измерения.

8. Результаты занести в таблицу:

№	$m, \text{кг}$	$t, \text{с}$	N	$T, \text{с}$	$g, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	$\Delta g, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	$\bar{g}, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	$\Delta g_{\text{сл}}, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
1								
2								
3								

Контрольные вопросы:

1. Что такое математический маятник? Что такое период колебаний, как его вычислить? Какие параметры маятника влияют на период его колебаний?
2. От чего зависит ускорение свободного падения?
3. Как ускорение свободного падения связано с гравитационной постоянной?
4. Соплассуетса ли полученное вами значение ускорения свободного падения с табличным значением $g = 9,8077 \text{ м/с}^2$ для Одессы? Если нет, то что может являться источником систематической погрешности при проведении измерений? Если да, то каким образом можно повысить точность измерений?