

Лабораторная работа № 2

Измерение ускорения свободного падения

Цель работы: научиться измерять ускорение свободного падения, используя формулу периода колебаний математического маятника.

Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, шарик, прилепленный к нему нитью, секундомер, измерительная лента.

Правила техники безопасности.

На столе не должно быть никаких посторонних предметов. С металлическим шариком обращайтесь аккуратно!

Тренировочные задания и вопросы

1. Какое движение называют свободным падением?
2. Как экспериментально доказать, что ускорение свободного падения одинаково для всех тел в данной точке пространства?
3. От чего зависит ускорение свободного падения?
4. Выразите ускорение свободного падения из формулы периода колебаний математического маятника.
5. Выразите длину маятника из формулы периода колебаний математического маятника.
6. Как измениться период и частота колебаний нитяного маятника, если его поднять на высоту, равную радиусу Земли?

Порядок выполнения работы

1. Подвесьте к штативу шарик на нити. Измерьте длину математического маятника.
2. Отклоните маятник на 3-4 см от положения равновесия и отпустите его. Измерьте время 20 полных колебаний маятника.
3. Измерьте время 3 раза. Найдите среднее значение времени как среднее арифметического. Результаты измерений и вычислений с учетом погрешности измерений занести в таблицу. Считайте, что погрешность измерения равна половине цены деления.
4. Определите период колебаний по формуле: $T = t_{\text{ср}}/N$.
5. Из формулы периода колебаний математического маятника выразите ускорение свободного падения и вычислите его по вашим данным.
6. Повторите измерения (п. 1-5) изменив длину нити маятника.
7. Вычислите относительную и абсолютную погрешности измерения ускорения свободного падения для каждого случая по формулам:

$$\varepsilon_g = \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta \ell}{\ell} + \frac{2\Delta T}{T}; \Delta g = g \cdot \varepsilon_g$$

8. Запишите значение ускорения свободного падения в таблицу с учетом погрешности измерений.

№	Длин	Число	Время	Сред	Перио	Ускор	Абсол	Ускоре
---	------	-------	-------	------	-------	-------	-------	--------

опыта	а маятника, $\ell \pm \Delta \ell$, м	колебаний, N	колебаний, $t \pm \Delta t$, с	ее значение времени, $t_{cp} \pm \Delta t$, с	д колебаний, $T \pm \Delta T$, с	ение своб. падения, g , м/с^2	ютная погрешность измерений, Δg , м/с^2	ние свободного падения с учетом погрешности, $g \pm \Delta g$, м/с^2
1								
2								
3								
4								
5								
6								

9. Все расчеты делаются под таблицей.

10. Сделайте соответствующие выводы.