_____

Фамилия, Имя 9а класс

Лабораторная работа № 01

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Цель работы: Определить ускорение движения шарика по наклонному желобу и его мгновенную скорость перед ударом об упор.
Измерительные приборы: Лента мерная, линейка, секундомер цифровой (в смартфоне).
Принадлежности и материалы: Штатив с муфтой и лапкой, желоб металлический, груз - упор.

Порядок выполнения работы

1. Определить цену деления и предел измерения измерительных приборов. Записать в таблицу 1.

Таблица 1. Характеристики измерительных приборов

Название прибора	**Цена деления С,**	**Предел измерения П,**	**Погрешность измерения ΔS, Δt**
Лента мерная	1мм	150см	±1мм
Линейка	1мм	40см	± 1мм
Секундомер цифровой	0,01с	30 мин	±0,2с

2. Соберите лабораторную установку, используя для фиксации левого конца желоба на высоте 10 – 12 см от поверхности стола штатив с муфтой и лапкой. В качестве груза – упора у нижнего конца желоба расположите металлический цилиндр. Измерьте длину желоба от места пуска до упора.
3. Установите шарик у верхнего края желоба и одновременно с запуском секундомера плавно, без толчка отпустите шарик.
4. Измерьте время скатывания шарика ***t.*** Оно должно быть не менее 1,5 с.
5. Перемещение тела при равноускоренном движении связано с ускорением и временем уравнением: $S = \frac{at^2}{2}$ (1), отсюда $a = \frac{2S}{t^2}$ (2). Вычислите ускорение движения шарика по формуле (2).
6. Зная ускорение и время, вычислите конечную скорость шарика по формуле $v = at$ (3)
7. Повторите измерения для выбранной высоты желоба ещё 2 раза.
8. Данные измерений и вычислений впишите в таблицу 2

Таблица 2. Результаты измерений и вычислений. Серия 1. Высота желоба , см

№ опыта	Переме-щение S, м	Время движения, t, с	Ускоре-ние $a = \frac{2S}{t^2}$, м/с^2	Мгновенная скорость, $v = at$, м/с	Отклонение от среднего значения ускорения, м/с^2	Абсолютная погрешность измерения ускорения, м/с^2	Отклонение от среднего значения скорости, м/с	Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с^2
1	2	3	4	5	6**	7***	8**	9***
1.1.								
1.2.								
1.3.								
	Средние значения*:							

9. Повторите серию из трёх измерений для другой высоты желоба либо для другой длины пути при той же высоте.

Таблица 3. Результаты измерений и вычислений. Серия 2. Высота желоба , см

№ опыта	Переме-щение S, м	Время движения, t, с	Ускоре-ние $a=\frac{2S}{t^2}$, м/с^2	Мгновенная скорость, $v=at$, м/с	Отклонение от среднего значения ускорения, м/с^2	Абсолютная погрешность измерения ускорения, м/с^2	Отклонение от среднего значения скорости, м/с	Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с
1	2	3	4	5	6**	7***	8**	9***
1.1.								
1.2.								
1.3.								
	Средние значения*:							

10. * Вычислите среднее арифметическое значение ускорения: $a_{ср}=\frac{a_1+a_2+a_3}{3}$ (4)
11. ** Вычислите модуль отклонения вычисленного значения ускорения от среднего значения по трём опытам для одной и той же высоты: $|\Delta a_{(6)}|=|a_{ср}-a_1|$ (5)
12. *** Вычислите абсолютную погрешность косвенного измерения ускорения: $\Delta a_{(7)}=\frac{2S\Delta t+t\Delta S}{t^3}$
13. * Вычислите среднее арифметическое значение мгновенной скорости: $v_{ср_арифм}=\frac{v_1+v_2+v_3}{3}$ (7)
14. ** Вычислите модуль отклонения вычисленного значения скорости от среднего значения по трём опытам для одной и той же высоты: $|\Delta v_{(8)}|=|v_{ср}-v_1|$ (8)
15. *** Вычислите абсолютную погрешность косвенного измерения мгновенной скорости: $\Delta V_{(9)}=a\Delta t+t\Delta a$ (9)
16. **** Сравните модули отклонения скорости и ускорения от соответствующих средних значений (столбцы 6 и 8) с абсолютной погрешностью измерения скорости и ускорения (столбцы 7 и 9).

17. Сделайте выводы

Выводы:

17.1. Мы научились измерять _____ _____

_____, используя _____
Какие величины измерены

17.2. Чем больше высота желоба, тем _____ ускорение и мгновенная скорость перед ударом об упор.

----------0000----------

Оценивание работы:

На «3» достаточно выполнить одну серию из трёх измерений и вычислить ускорения в каждом случае. Расчёт средних значений ускорения и скорости обязателен.

На «4» необходимо выполнить не менее 2-х серий из 3-х измерений при двух различных высотах желоба. Обязателен расчёт средних значений ускорения и мгновенной скорости, а также модулей отклонений от соответствующих средних значений. (выполняются все пп с **)

На «5» необходимо выполнить не менее 2-х серий из 3-х измерений при различных высотах желоба. Обязателен расчёт средних значений ускорения и мгновенной скорости, а также модулей отклонений от соответствующих средних значений. Обязателен расчёт абсолютной погрешности

косвенных измерений ускорения и мгновенной скорости и их сравнение с отклонениями от средних значений. (то есть выполняются все пп с *** и с ****)

Во всех случаях необходимо сделать выводы!