

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1	
Изучение движения тела, брошенного горизонтально.....	4
Лабораторная работа № 2	
Измерение жёсткости пружины.....	12
Лабораторная работа № 3*	
Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД	18
Лабораторная работа № 4	
Определение начальной кинетической энергии и начального импульса тела по тормозному пути	25
Лабораторная работа № 5	
Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения	32
Лабораторная работа № 6	
Опытная проверка закона Бойля — Мариотта	37
Лабораторная работа № 7	
Опытная проверка закона Гей-Люссака.....	42
Лабораторная работа № 8	
Исследование скорости остывания воды.....	47
Лабораторная работа № 9*	
Измерение модуля Юнга.....	52
Лабораторная работа № 10*	
Измерение удельной теплоты плавления льда	56
Лабораторная работа № 11	
Исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания	62
Лабораторная работа № 12	
Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении	68
Лабораторная работа № 13	
Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	74

Для учителя

Предложите ученикам перед выполнением каждой лабораторной работы прочитать её описание в учебнике, а также повторить теоретический материал соответствующих пунктов параграфов, указанных в описании работы. После ознакомления с ходом работы ученики смогут осознанно сформулировать *цель* работы, а также указать *оборудование*, необходимое для её проведения. Если приборы в вашем кабинете физики существенно отличаются от приборов, изображённых на фотографиях, обратите на это внимание ребят.

Выполнение *тренировочных заданий* до начала основного этапа работы позволит актуализировать знания учащихся по теме лабораторной работы. Предложите ученикам выполнить эти задания дома при подготовке к работе.

Ученики должны записывать результаты измерений с указанием погрешности. Правила расчёта погрешностей (с примерами) приведены в учебниках тех же авторов.

В конце каждой лабораторной работы ученики должны сделать вывод, в котором отмечено достижение цели работы и кратко сформулированы основные результаты работы.

К каждой лабораторной работе приведены *дополнительные вопросы и задания*. Их можно предложить выполнить на уроке тем ученикам, которые справились с основной частью работы раньше одноклассников. За выполнение дополнительных заданий по усмотрению учителя можно ставить дополнительные отметки.

В конце каждой лабораторной работы есть раздел *«Комментарий учителя и отметка»*, в котором учитель может оставить свои комментарии и дать указания ученику для последующего их учёта в других работах.

Лабораторные работы, а также отдельные задания, отмеченные звёздочкой (*), рекомендуется выполнять только на углублённом уровне. Большинство сносок в тетради предназначены для учителя. Некоторые лабораторные работы можно выполнять дома. При отсутствии лабораторного оборудования, необходимого для проведения работы, её можно заменить на работу по той же теме.

Тренировочные задания

1. Тело брошено горизонтально с начальной скоростью v_0 . Выберем систему координат, как показано на рисунке 1.

а) Запишите формулы, выражающие зависимость координат тела x и y от времени t .

б) Выразите начальную высоту h через v_0 , l и g .

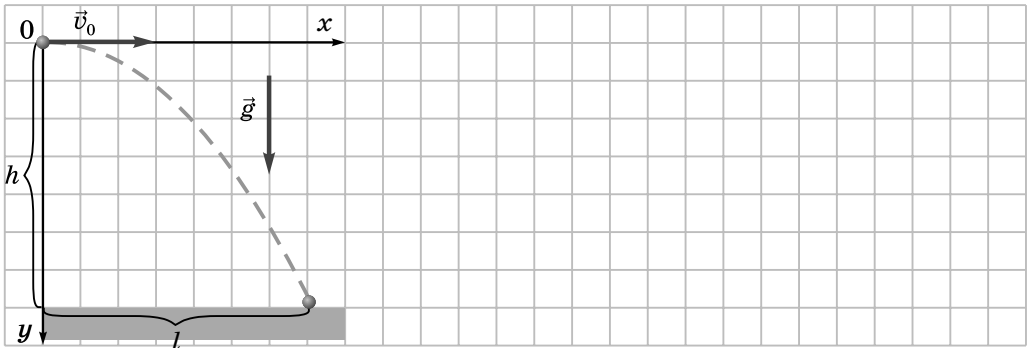


Рис. 1

2. Мячик, брошенный горизонтально с высоты h с начальной скоростью v_0 , за время полёта t пролетел в горизонтальном направлении расстояние l (рис. 2).

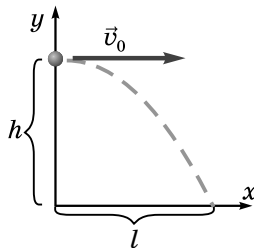


Рис. 2

Как изменятся (и изменятся ли) указанные в приведённой ниже таблице величины, если увеличить начальную скорость мячика?

Каждой физической величине, указанной в левой колонке, поставьте в соответствие характер её изменения из правой колонки.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответах могут повторяться.

Физическая величина	Характер изменения
А) Время полёта мячика	1) Увеличится; 2) Уменьшится; 3) Не изменится.
Б) Дальность полёта мячика	
В) Модуль ускорения мячика	
Г) Проекция скорости мячика на ось x непосредственно перед моментом падения	
Д) Проекция скорости мячика на ось y непосредственно перед моментом падения	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

Ход работы

1. Опытная проверка того, что форма траектории тела, брошенного горизонтально, является параболой.

- Соберите установку, как показано на рисунке 3, и проведите две серии опытов: в первой серии установите высоту нижнего края жёлоба $h_1 = 40$ см, а во второй — установите $h_2 = 10$ см.

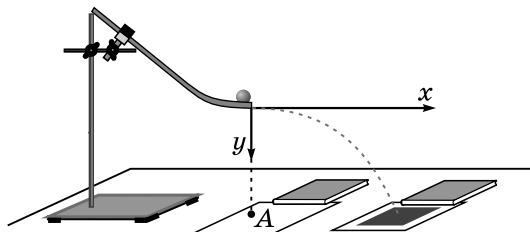
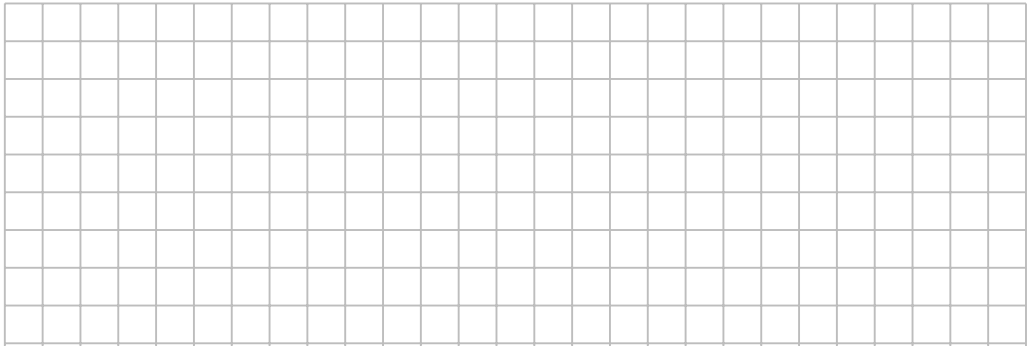
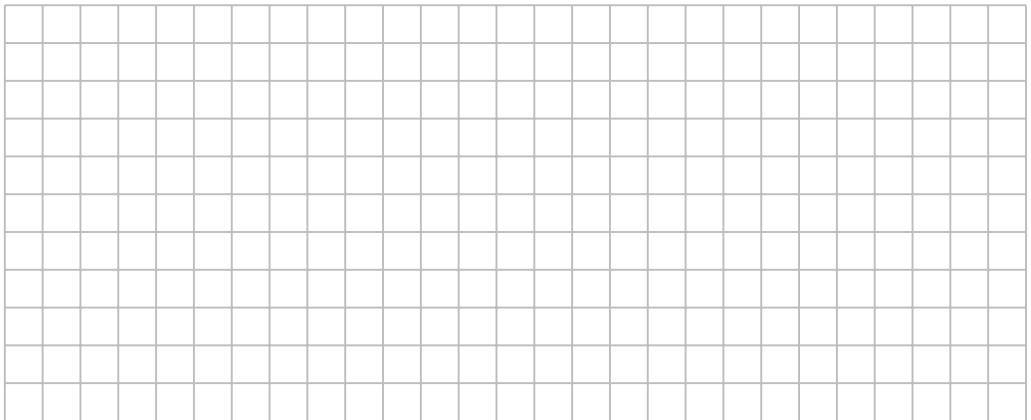


Рис. 3

- Используя отвес, отметьте на листе бумаги точку A , лежащую на одной вертикали с нижним краем жёлоба. Для измерения дальности полёта воспользуйтесь копировальной бумагой, положенной на другой лист бумаги. Чтобы правильно расположить этот лист, поместите шарик на верхний край жёлоба, отпустите шарик без толчка и заметьте место его падения на стол. Позаботьтесь о том,

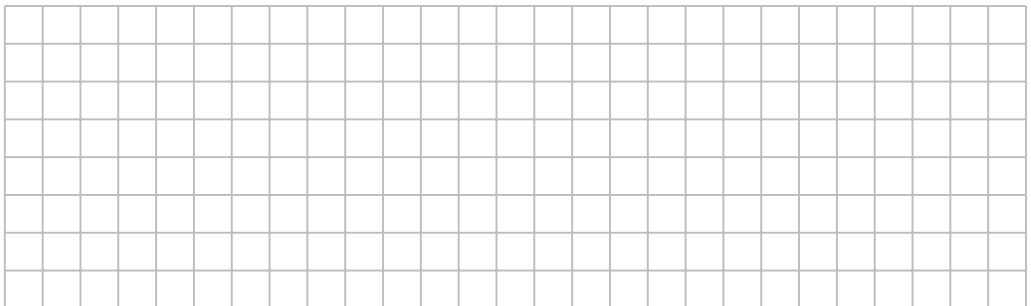


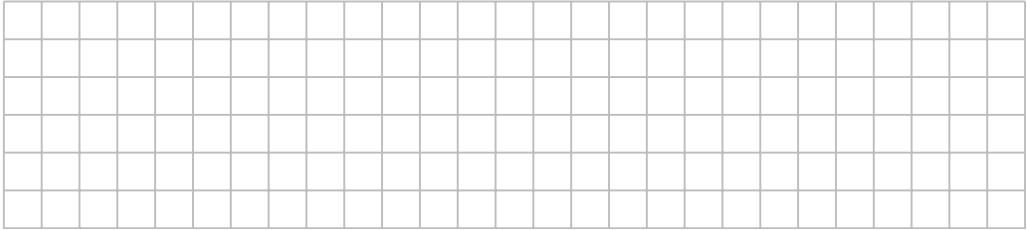
- Запишите сделанный вами вывод.



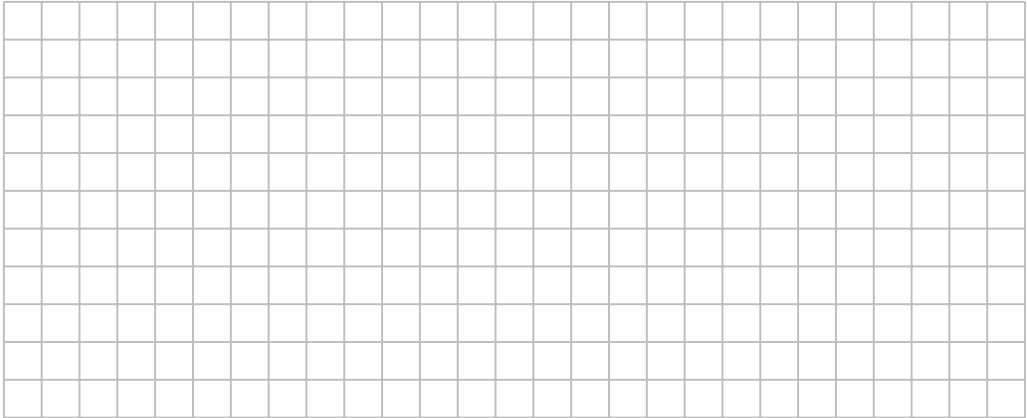
2. Измерение начальной скорости тела.

- По результатам измерений определите, чему равна начальная скорость шарика в каждой серии опытов. Запишите расчёт и результат.





3. Вывод:



Дополнительные задания

1. Мячик, брошенный горизонтально с высоты h с начальной скоростью v_0 , за время полёта t_0 пролетел в горизонтальном направлении расстояние l (рис. 4).

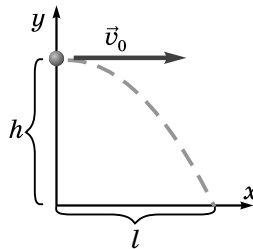
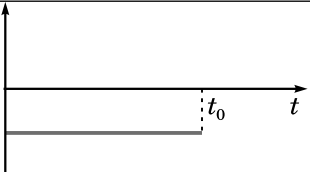
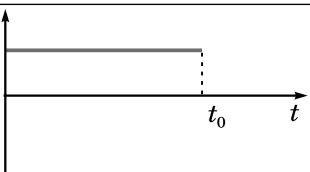
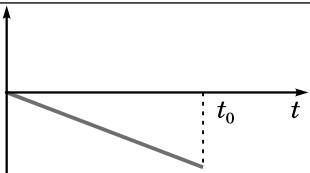
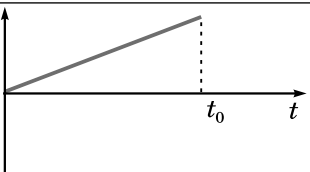


Рис. 4

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 — время полёта, сопротивлением воздуха можно пренебречь).

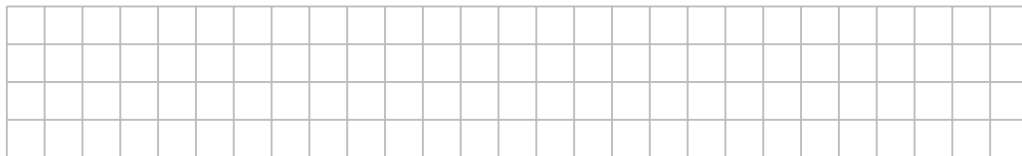
Запишите под каждой буквой выбранные цифры для каждого графика.

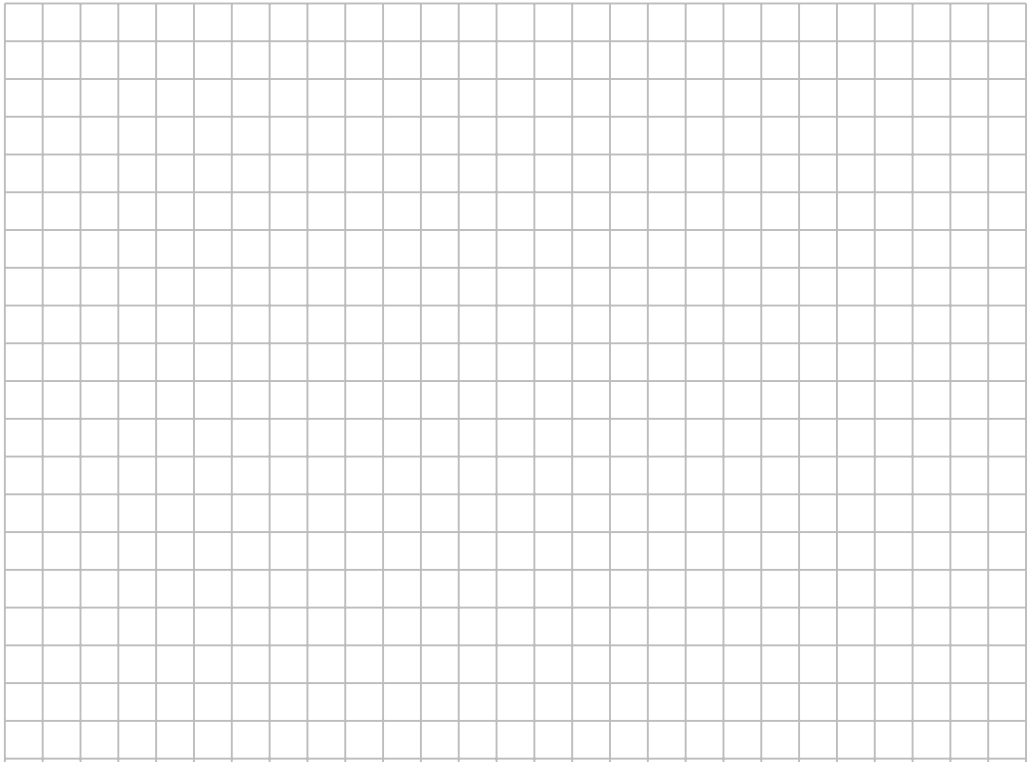
Графики	Физические величины
<p>А) </p>	<p>1) Координата x; 2) Проекция ускорения на ось y; 3) Проекция скорости на ось x; 4) Проекция скорости на ось y.</p>
<p>Б) </p>	
<p>В) </p>	
<p>Г) </p>	

Ответ:

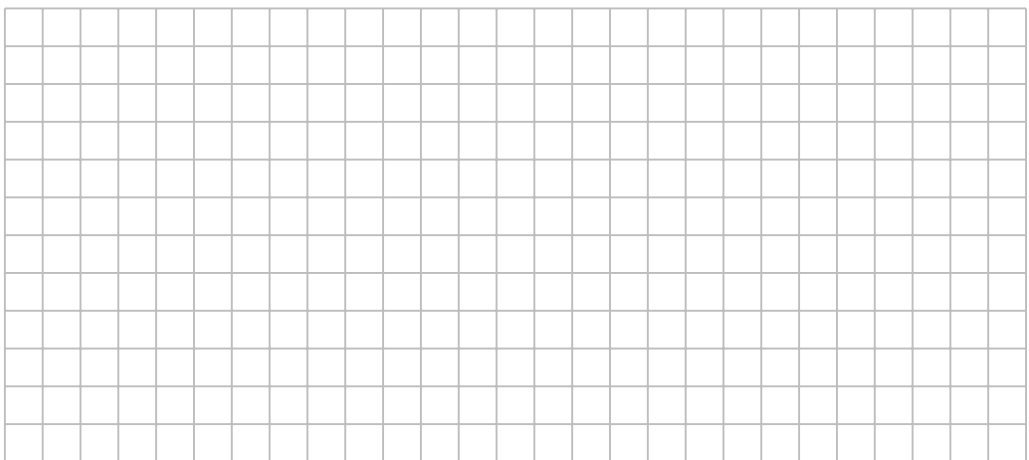
А	Б	В	Г

2. Камень бросили горизонтально с некоторой высоты. Спустя 2 с от начала падения его скорость оказалась направленной под углом 45° к горизонту. Чему равна начальная скорость камня? Сделайте пояснительный рисунок.





Комментарий учителя и отметка



Ход работы

1. Опытная проверка справедливости Закона Гука.

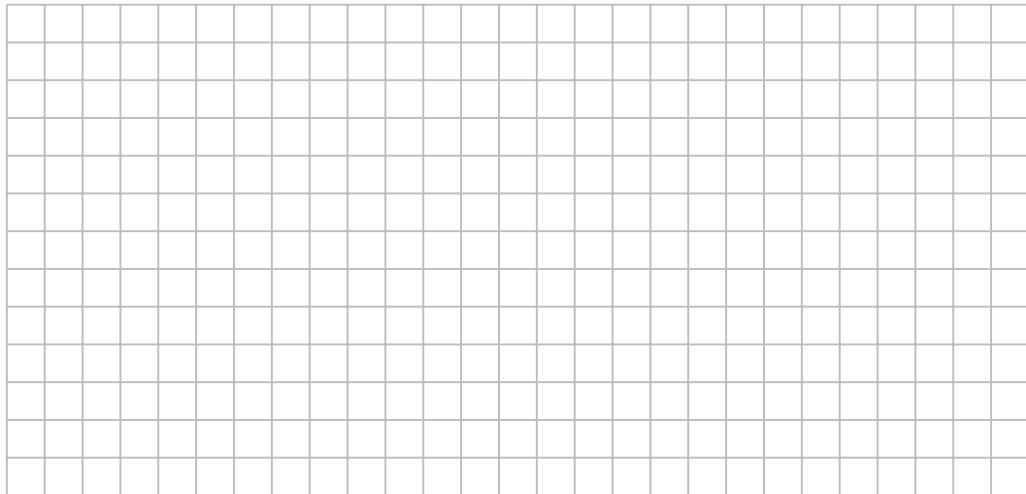
- Закрепите динамометр в штативе на такой высоте над столом, чтобы при подвешивании к динамометру четырёх грузов нижний груз не касался стола.
- Подвешивая к динамометру от одного до четырёх грузов, записывайте в таблицу значения общей массы грузов, силы упругости пружины и её удлинения.

№ опыта	m , кг	$F_{\text{упр}}$, Н	x , м
1			
2			
3			
4			

- Нанесите полученные экспериментальные значения x , $F_{\text{упр}}$ с учётом погрешностей измерений (в форме прямоугольников, см. раздел «Погрешности измерений» в учебнике) на координатную плоскость. Выберите сами удобный масштаб.



- Используя прозрачную линейку, проведите отрезок прямой, проходящей через начало координат и наилучшим образом — через прямоугольники, описанные выше.
- Запишите сделанный вами вывод о характере зависимости силы упругости от удлинения пружины.



2. Измерение жёсткости пружины.

- Используя угловой коэффициент проведённой прямой, вычислите жёсткость пружины динамометра. Результат запишите.



