

УДК 373.167.1:53  
ББК 22.3я721  
Ф48

*Авторы:* А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков,  
В.М. Буханов, В.Ю. Иванов, Е.В. Лукашёва,  
Н.И. Чистякова, Е.В. Шаронина

**Физика** : 10 класс : углублённый уровень : рабочая тетрадь № 1 для учащихся общеобразовательных организаций / [А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков и др.]. – М. : Вентана-Граф, 2018. – 128 с. : ил. – (Российский учебник : Готовимся к ЕГЭ).

ISBN 978-5-360-09359-6

Рабочие тетради № 1–4 вместе с учебником используются для углублённого изучения физики и систематической подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по предмету. В тетради № 1 представлены задания по темам «Кинематика», «Динамика».

Тетрадь вместе с учебником, тетрадь для лабораторных работ, методическим пособием для учителя составляют учебно-методический комплект по физике для 10 класса общеобразовательных организаций.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования (2012 г.).

УДК 373.167.1:53  
ББК 22.3я721

## Предисловие


*Дорогие старшеклассники!*

В рабочей тетради к каждому параграфу учебника приведены задания, которые вы будете выполнять самостоятельно во время урока или дома. Перед выполнением задания в классе внимательно выслушайте объяснения учителя, а при работе с тетрадью дома прочитайте текст параграфа в учебнике, разберите примеры решения задач.

Часть заданий рабочей тетради составлены с пропусками, которые следует заполнить. Это могут быть отдельные слова или выражения, формулы, вычисления, данные в таблицах, графики, которые нужно построить при выполнении задания. Аккуратно заполняйте эти пропуски карандашом, чтобы иметь возможность исправить (стереть ластиком) допущенные ошибки. При вычерчивании графиков, схем или осей координат используйте чертёжные инструменты (линейку, треугольник и др.).

В ряде заданий приведены несколько вариантов ответа, из которых нужно выбрать правильный и отметить его так, как указано в задании (подчеркнуть, поставить значок или цифру). Прежде чем это сделать, внимательно прочтите и обдумайте все предложенные варианты ответа.

Задания к параграфам учебника следуют в порядке от простых к более сложным. Сложные задания отмечены знаком \*.

Так же как в учебнике, некоторые параграфы рабочей тетради и отдельные задания отмечены знаком . Они адресованы тем, кто готовится продолжить изучение физики после окончания школы.

Желаем вам успехов.

*Авторы*

1. Отметьте знаком ✓ правильный ответ.

Кинематика – раздел механики, в котором рассматривают движение тел

причины изменения характера движения тел

способы описания механического движения тел

без выяснения причин его возникновения или изменения

2. Отметьте знаком ✓ полный правильный ответ.

Механическим движением называют

изменение положения тела с течением времени

изменение положения тела или его частей в пространстве относительно других тел с течением времени

изменение положения в пространстве тела или его частей

3. Зачеркните в таблице (справа) неверные утверждения.

Реальное тело при описании его движения можно заменить точечным,	<i>если оно имеет симметричную форму</i>
	<i>если масса тела достаточно мала</i>
	<i>если можно пренебречь различием в движении отдельных частей тела</i>
Точечное тело – это	<i>объект, размерами которого можно пренебречь по сравнению с характерными масштабами решаемой задачи</i>
	<i>объект, имеющий малую массу</i>
	<i>объект симметричной формы</i>

4. Отметьте знаком ✓ правильный ответ.

Искусственный спутник Земли можно принять за точечное тело

- при описании его движения по орбите
- при корректировке его ориентации
- при выводе его на орбиту
- при расчёте силы, действующей на него в плотных слоях атмосферы

## § 1 Положение тела в пространстве. Системы отсчёта. Способы описания механического движения

1. Отметьте знаком ✓ полный правильный ответ.

Для описания механического движения точечного тела необходимо указать

- где (в какой точке пространства) находится движущаяся точка
- сколько времени длится движение точки
- где (в какой точке пространства) и когда (в какой момент времени) находилась, находится или будет находиться точка в процессе своего движения

2. Выполните задания.

A) Отметьте знаком ✓ правильный ответ.

Системой отсчёта называют

- совокупность системы координат и часов
- совокупность тела отсчёта, связанной с ним системы координат и часов
- любое неподвижное тело
- совокупность тела отсчёта и связанной с ним системы координат
- Закон движения может быть задан
  - только аналитически
  - только в виде графика
  - только в виде таблицы
  - любым из перечисленных выше способов

Б) Зачеркните в перечне неверные утверждения.

Законом движения точки называют

- совокупность координат точки в данный момент времени
- произведение скорости точки на время её движения
- зависимости декартовых координат точки от времени  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $z(t)$
- зависимость радиус-вектора точки от времени  $\vec{r}(t)$

Траекторией называют

- отрезок, соединяющий точки, в которых точечное тело было в начале и в конце движения
- линию, в каждой точке которой последовательно находилось, находится или будет находиться движущееся точечное тело

3. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова или зачёркивая лишние.

Описание движения бусинки, нанизанной на неподвижную относительно Земли прямую спицу, будет наиболее простым в системе отсчёта, одна из координатных осей которой \_\_\_\_\_

При описании движения относительно Земли камня, брошенного под углом к горизонту, обычно удобно использовать систему отсчёта, телом отсчёта которой является \_\_\_\_\_, имеющую (*одну, две, три*) координатные оси, направленные \_\_\_\_\_

При описании движения относительно Земли летящего самолёта удобно использовать систему отсчёта, имеющую (*одну, две, три*) взаимно перпендикулярные координатные оси, направленные \_\_\_\_\_

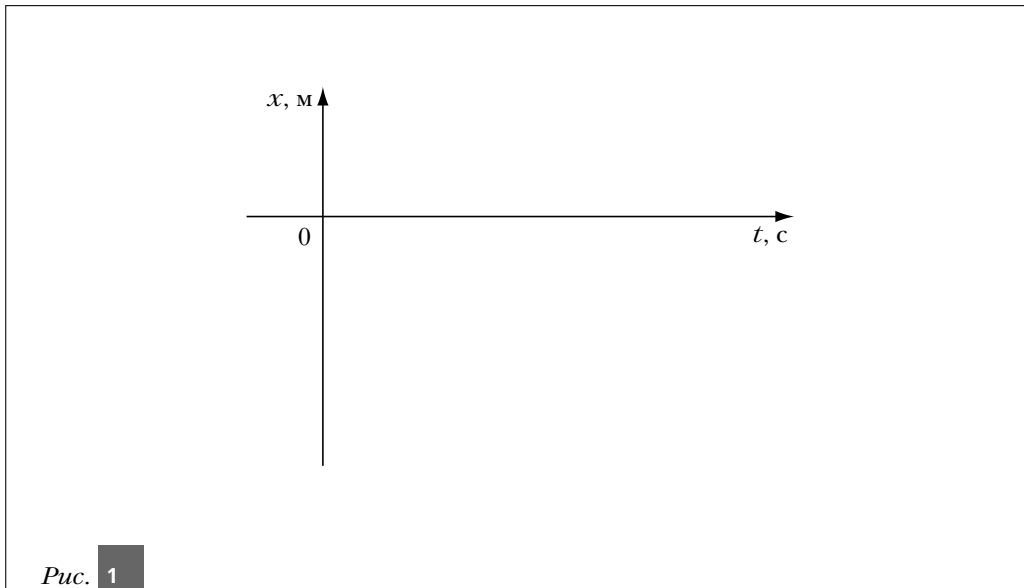
4. Зачеркните в таблице (справа) неверные утверждения.

Для полного описания прямолинейного движения точечного тела достаточно знать	скорость его движения
	скорость и время движения тела
	закон движения – зависимость координаты тела от времени
Для полного описания криволинейного движения точечного тела по плоскости достаточно знать	скорость этого тела в любой момент времени
	координаты тела в начальный и конечный моменты времени
	закон движения этого тела – зависимости от времени координат тела по двум взаимно перпендикулярным осям, лежащим в плоскости движения

Для полного описания произвольного движения точечного тела в пространстве достаточно знать	закон движения тела – зависимости от времени координат тела по трём взаимно перпендикулярным координатным осям
	скорость и ускорение тела в любой момент времени и время его движения

5. Закон движения точечного тела вдоль оси  $X$  имеет вид:  $x(t) = 1 + 4t - 2t^2$ . Все величины в законе движения измерены в СИ. Заполните таблицу, а затем нанесите полученные значения на рис. 1. Постройте примерный график движения.

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4
$x(t), \text{ м}$					



6. Законы движения точек 1 и 2, движущихся вдоль оси  $X$ , имеют вид:  $x_1(t) = 5 - 2t$  и  $x_2(t) = 1 + 2t$ , где  $x$  измеряют в метрах, а  $t$  – в секундах.

Выполните следующие задания:

- определите координаты точек в моменты времени  $t = 0; 1; 2; 3$  с;
- постройте графики движения точек на рис. 2;
- определите координату и время встречи точек 1 и 2.

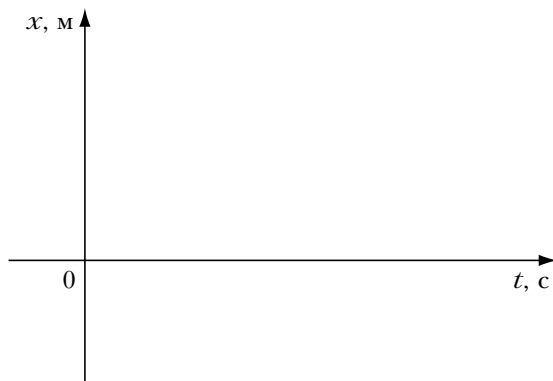


Рис. 2

7. Координаты движущегося по плоскости  $XU$  точечного тела изменяются по закону:  $x(t) = 5 - 3t$ ;  $y(t) = 1 + t$ , где  $x$  и  $y$  измеряют в метрах, а  $t$  – в секундах.

Выполните следующие задания: а) определите координаты точки в моменты времени  $t = 0$ ; 1; 2; 3 с; б) постройте графики движения точки:  $x(t)$  и  $y(t)$ ; в) получите уравнение траектории тела  $y(x)$  и постройте траекторию тела на плоскости  $XU$ .

## § 2 Перемещение. Путь

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Перемещением точечного тела называют \_\_\_\_\_, начало которого совпадает с \_\_\_\_\_, а конец — с \_\_\_\_\_ тела.

Проекция вектора перемещения на координатную ось равна разности \_\_\_\_\_

Проекция вектора перемещения на координатную ось будет положительной, если направление от проекции начала вектора перемещения к проекции его конца \_\_\_\_\_ с направлением \_\_\_\_\_

Проекция вектора перемещения на координатную ось будет отрицательной, если направление от проекции начала вектора перемещения к проекции его конца \_\_\_\_\_ этой координатной оси.

Если вектор перпендикулярен координатной оси, то его проекция на данную ось равна \_\_\_\_\_

Если перемещения проекций точки на оси  $X$  и  $Y$  равны  $\Delta \vec{x}$  и  $\Delta \vec{y}$ , то перемещение  $\Delta \vec{r}$  этого тела равно \_\_\_\_\_

Модуль перемещения точечного тела и модули перемещений его проекций на оси  $X$  и  $Y$  удовлетворяют соотношению

---

---

---

---

---

2. На рис. 3 изображены векторы пяти последовательных перемещений точечного тела:  $\Delta \vec{r}_1, \dots, \Delta \vec{r}_5$ . Заполните таблицу, определив по рис. 3 указанные величины.

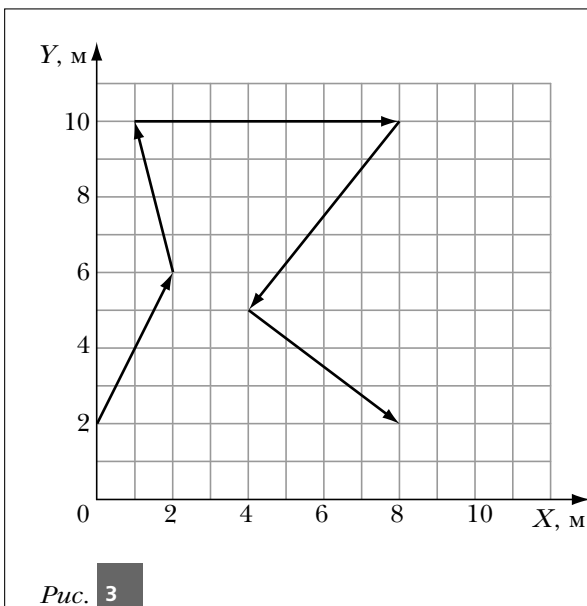


Рис. 3



Вектор перемещения	Проекция вектора перемещения на ось $X$ , м	Проекция вектора перемещения на ось $Y$ , м	Модуль вектора перемещения, м
$\Delta\vec{r}_1$			
$\Delta\vec{r}_2$			
$\Delta\vec{r}_3$			
$\Delta\vec{r}_4$			
$\Delta\vec{r}_5$			
Вектор результирующего перемещения $\Delta\vec{r}$			

3. Отметьте знаком  $\checkmark$  правильные утверждения.

Путь – это всё расстояние, пройденное телом за рассматриваемый промежуток времени.

Путь – это модуль перемещения тела за рассматриваемый промежуток времени.

Путь – это сумма проекций перемещений тела на координатные оси.

Путь равен длине траектории тела при движении в одном направлении.

Путь равен сумме длин участков траектории, на каждом из которых тело двигалось в одном направлении.

Путь равен модулю перемещения тела за рассматриваемый промежуток времени при прямолинейном движении в одном направлении.

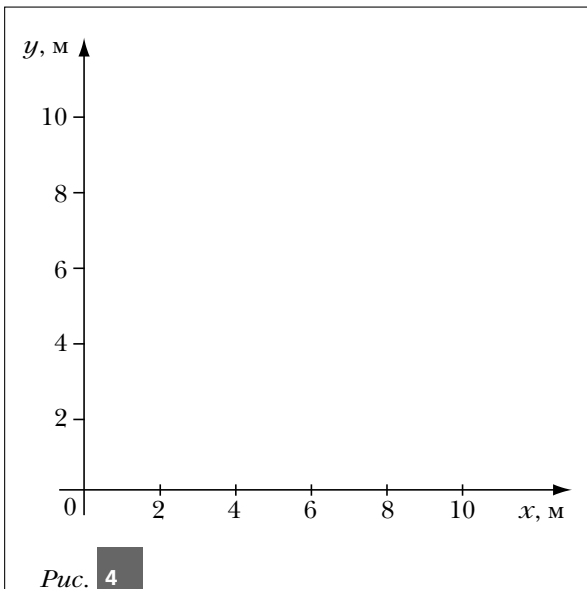
Путь больше модуля перемещения тела за рассматриваемый промежуток времени при криволинейном движении.

4. Определите общий путь, пройденный телом из упражнения 2. Сравните полученный результат с модулем результирующего перемещения.

*Решение.*

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Законы движения точечного тела вдоль осей координат  $X$  и  $Y$  в СИ имеют вид:  $x(t) = 2 + 5t$ ,  $y(t) = 10 - t$  в течение двух первых секунд движения,  $x(t) = 6 + 3t$ ,  $y(t) = 6t - 4$  в последующие две секунды. Постройте график зависимости  $y(x)$  на рис. 4. На этом графике отметьте положения тела в моменты времени 0; 1; 2; 3 и 4 с. Синим карандашом изобразите перемещение тела за 3 с от начала движения, зелёным — с первой по третью, чёрным — с первой по четвертую, красным — со второй по четвертую секунды движения. Определите модули этих перемещений, их проекции на координатные оси и пути, пройденные за соответствующие интервалы времени. Полученные ответы запишите в таблицу.



Интервал времени, с	0–3	1–3	1–4	2–4
$\Delta r$				
$\Delta x$				
$\Delta y$				
$S$				

Какие из полученных значений модулей перемещений и путей совпадают? Почему?

### § 3 Скорость

1. Установите соответствие между следующими физическими величинами и их определениями:

средняя путевая скорость  $v_{\text{ср. п}}$ ;

средняя скорость  $\vec{v}_{\text{ср}}$ ;

скорость (мгновенная скорость)  $\vec{v}$  в момент времени  $t$ ;

1) отношение пути  $S$ , пройденного телом за рассматриваемый промежуток времени  $\Delta t$ , к длительности этого промежутка;

2) отношение перемещения  $\Delta \vec{r}$  тела за достаточно малый промежуток времени  $\Delta t$ , начинающийся сразу после момента времени  $t$ , к длительности этого промежутка;

3) отношение перемещения  $\Delta \vec{r}$ , совершённого телом за рассматриваемый промежуток времени  $\Delta t$ , к длительности этого промежутка.

Ответы (1, 2, 3) укажите в таблице.

$v_{\text{ср. п}}$	$\vec{v}_{\text{ср}}$	$\vec{v}$

2. Отметьте знаком  $\checkmark$  правильные утверждения.

А) Модуль средней скорости равен средней путевой скорости

при прямолинейном движении в одном направлении

при криволинейном движении в одном направлении

при любом прямолинейном движении

Б) Направление вектора средней скорости совпадает с направлением вектора перемещения

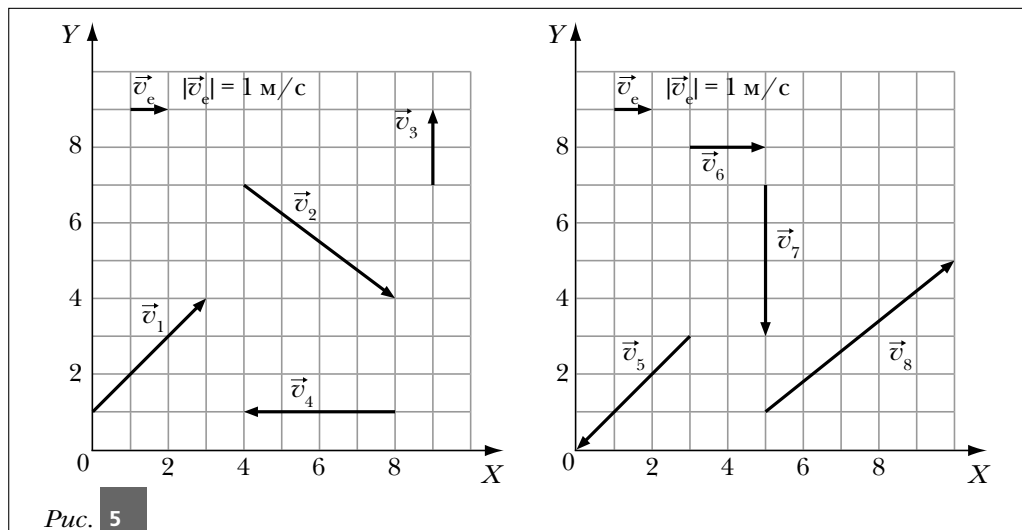
- только при прямолинейном движении
- только при прямолинейном движении в одном направлении
- только при криволинейном движении
- при любом движении

3. В приведённом списке подчеркните скалярные величины одной чертой, а векторные — двумя чертами.

*Путь, перемещение, проекция перемещения на координатную ось, мгновенная скорость, средняя скорость, средняя путевая скорость, проекция скорости на координатную ось.*

4. На рис. 5 изображены векторы скорости восьми точечных тел. Определите, используя линейку, примерные значения проекций этих скоростей на координатные оси и модули этих скоростей. Результаты занесите в таблицу.

№ тела	1	2	3	4	5	6	7	8
$v$								
$v_x$								
$v_y$								



5. В таблице приведены значения проекций скоростей на оси  $X$  и  $Y$  пяти точечных тел. Проекция скоростей этих тел на ось  $Z$  равна нулю. Определите модули скорости этих тел и тангенс угла, образуемого каждой из этих скоростей с осью  $X$ .

№ тела	1	2	3	4	5
$v_x$	3	2	-4	6	0
$v_y$	4	-5	3	1	-2
$v$					

6. На рис. 6 приведён график зависимости модуля скорости точечного тела от времени. Определите пути, пройденные телом за промежутки времени, указанные в таблице. Результаты занесите в таблицу.

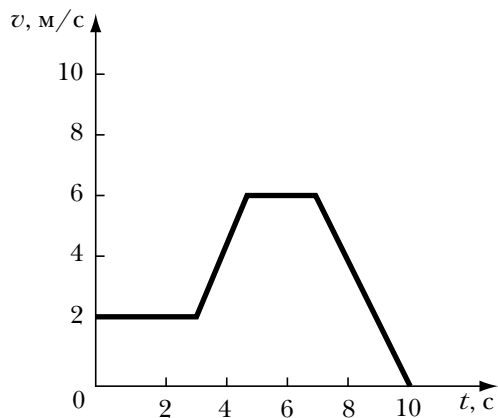


Рис. 6

Промежутки времени, с	0-3	3-5	5-10	0-10	2-8
Путь, м					