

Е. М. Гутник, И. Г. Власова

# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

 | российский учебник

к учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник

# ФИЗИКА

Учени.....класса.....

.....ШКОЛЫ.....

.....

.....

4-е издание, дополненное



Москва



2018



УДК 372.853  
ББК 74.262.22  
Г97

**Гутник, Е. М.**  
Г97 **Физика. 9 класс : рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник / Е. М. Гутник, И. Г. Власова. — 4-е изд., доп. — М. : Дрофа, 2018. — 103, [1] с. : ил. — (Российский учебник).**

ISBN 978-5-358-19605-6

Пособие является составной частью УМК А. В. Перышкина «Физика. 7—9 классы», который переработан в соответствии с требованиями нового Федерального государственного образовательного стандарта.

В рабочую тетрадь включены расчетные и графические задачи, экспериментальные задания, а также задания с выбором ответа по темам курса физики 9 класса. В конце пособия помещены «Задания на повторение» и «Тренировочный тест» по каждой теме.

Пособие предназначено для организации самостоятельной работы учащихся при изучении нового материала, закрепления и проверки полученных знаний по физике.

УДК 372.853  
ББК 74.262.22

РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК

Учебное издание

Гутник Елена Моисеевна, Власова Ирина Геннадьевна

**ФИЗИКА**

**9 класс**

Рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник

Зав. редакцией *И. Г. Власова*. Ответственный редактор *И. Г. Власова*  
Художник *О. А. Новотоцких*. Художественный редактор *М. В. Мандрыкина*  
Художественное оформление *М. В. Мандрыкина*. Технический редактор *С. А. Толмачева*  
Компьютерная верстка *Г. А. Фетисова*. Корректор *Г. И. Мосякина*

Подписано к печати 28.08.17. Формат 60 × 90 1/8.  
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 12,09. Тираж 3000 экз. Заказ №

12+

ООО «ДРОФА». 123308, Москва, ул. Зорге, дом 1, офис № 313.



росучебник.рф/метод

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги  
можно отправлять по электронному адресу: [expert@rosuchebnik.ru](mailto:expert@rosuchebnik.ru)  
По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:  
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: [sales@rosuchebnik.ru](mailto:sales@rosuchebnik.ru)

Электронные формы учебников, другие электронные материалы и сервисы:  
[LECTA.ru](http://LECTA.ru), тел.: 8-800-555-46-68

В помощь учителю и ученику: регулярно пополняемая библиотека дополнительных  
материалов к урокам, конкурсы и акции с поощрением победителей, рабочие программы,  
вебинары и видеозаписи открытых уроков [rosuchebnik.ru/метод](http://rosuchebnik.ru/метод)

Онлайн-словари  
издательства «Дрофа»  
Комфортный перевод  
бесплатно и без рекламы

[slovari.drofa.ru](http://slovari.drofa.ru)



App Store



Мобильные  
словари  
издательства  
«Дрофа»

Доступно в  
AppStore и Google play



Google play

ISBN 978-5-358-19605-6

© ООО «ДРОФА», 2015  
© ООО «ДРОФА», 2018, с изменениями

## Законы взаимодействия и движения тел

**Задание 1.1.** На с. 7 учебника прочтите сноску, в которой содержится признак поступательного движения.

Вспомните и запишите 1—2 примера поступательного движения тела по криволинейной траектории из области спорта, строительства, повседневной жизни и других сфер деятельности человека.

---

---

---

Пользуясь признаком поступательного движения, докажите, что в приведённых вами примерах движение тела было поступательным.

---

---

**Задание 1.2.** Имеется пятилитровое ведро с тремя литрами воды. Как, не проливая воды, продемонстрировать поступательное движение ведра по криволинейной траектории и вращательное движение (последнее — двумя способами)? Докажите, что в первом из предлагаемых вами опытов движение является поступательным, а в других — вращательным.

---

---

**Задание 1.3.** Приведите пример, в котором одна часть тела двигалась бы поступательно, а другая — одновременно и поступательно, и вращательно.

---

---

**Задание 1.4.** Приведите пример тела, одна часть которого двигалась бы поступательно, а другая — вращательно.

---

---

**Задание 1.5.** Можно ли считать воздушный шар материальной точкой при определении архимедовой силы, действующей на шар в воздухе? Ответ обоснуйте.

---

---

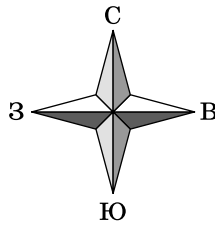
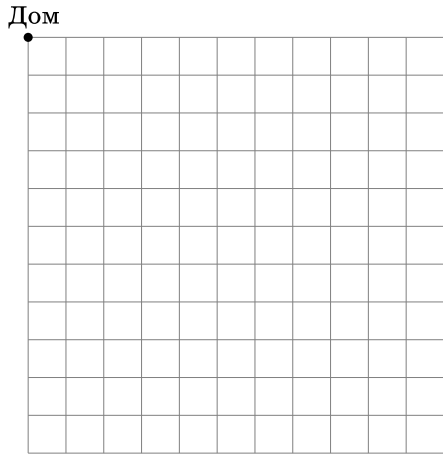
**Задание 2.1.** Мяч с силой бросили вертикально вниз с высоты 1 м от пола. Отскочив после удара вверх, мяч был пойман на высоте 1,5 м от пола. Определите путь и перемещение мяча за всё время его движения.

---



---

**Задание 2.2.** Чтобы добраться от дома до дачи, велосипедист сначала проехал 5 км в восточном направлении, а затем ещё 5 км по сельской дороге в южном направлении. Оба участка траектории были прямолинейными. Сделайте рисунок, соответствующий условию задачи. Определите путь  $l$ , пройденный велосипедистом от дома до дачи, и соответствующий этому пути модуль перемещения  $s$ .



*Указание:* для вычисления модуля перемещения  $s$  воспользуйтесь теоремой Пифагора.

---



---



---

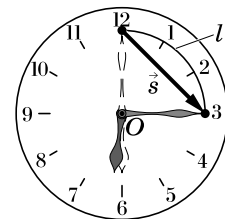


---

Масштаб  $\overline{\hspace{1cm}}$  1 км

Пользуясь рисунком, определите, во сколько раз путь  $l$ , пройденный за 15 мин по дуге остриём минутной стрелки длиной 10 см, больше модуля перемещения  $s$ , совершённого остриём за то же время.

*Указание:* для вычисления модуля перемещения  $s$  воспользуйтесь теоремой Пифагора.



**Дано:**

$$t = 15 \text{ мин}$$

$$r = 10 \text{ см}$$

$$\frac{l}{s} = ?$$

**Решение:**

Траектория острия минутной стрелки часов представляет собой окружность радиусом  $r$ , равным длине стрелки.

Длина окружности, пройденной остриём стрелки за 60 мин, равна  $L = 2\pi r$ .

Тогда путь, пройденный остриём минутной стрелки за 15 мин, равен

$$l = \frac{L}{4} = \frac{2\pi r}{4}$$

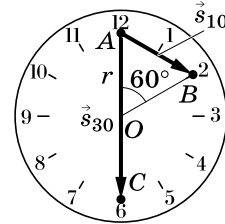
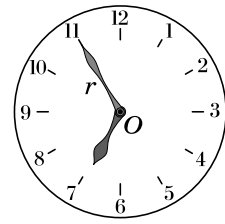
Треугольник, составленный двумя радиусами и перемещением  $\vec{s}$ , является прямоугольным и равнобедренным. В соответствии с теоремой Пифагора

$$s^2 = r^2 + r^2 = 2r^2, \quad s = \sqrt{s^2} = \sqrt{2r^2} = r\sqrt{2};$$

$$\frac{l}{s} = \frac{2\pi r}{4 \cdot r\sqrt{2}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} = \frac{3,14}{2 \cdot 1,41} = 1,1.$$

**Ответ:**  $l > s$  в 1,1 раза ( $l \approx s$ ).

На рисунке показан циферблат часов. Начертите векторы перемещений  $\vec{s}_{10}$  и  $\vec{s}_{30}$ , которые совершает остриё минутной стрелки длиной  $r$  за первые 10 и первые 30 мин каждого часа. Модуль какого из этих перемещений больше и во сколько раз? Какой путь проходит любая точка минутной стрелки за 1 ч и какое перемещение она при этом совершает?



**Решение:**

За 10 мин остриё минутной стрелки совершает перемещение  $\vec{s}_{AB}$ , причём  $s_{AB} = s_{10} = r$ , а за 30 мин — перемещение  $\vec{s}_{AC}$ ,  $s_{AC} = s_{30} = 2r$ . Значит, за 30 мин остриё совершает в 2 раза большее перемещение, чем за 10 мин.

Докажем, что  $s_{AB} = r$ .

Двигаясь с постоянной по модулю скоростью, за 10 мин остриё стрелки опишет дугу  $AB$ , в 6 раз меньшую, чем за 60 мин. Эта дуга соответствует центральному углу в  $60^\circ$  ( $360^\circ : 6 = 60^\circ$ ).  $AB = r$ ,

поскольку  $\triangle ABO$  — равнобедренный ( $OA = OB = r \Rightarrow \angle A = \angle B = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ \Rightarrow \Rightarrow$  все углы в  $\triangle ABO$  равны  $\Rightarrow \triangle ABO$  — равнобедренный со стороной  $r$ ).

За час остриё стрелки проходит путь, равный длине окружности ( $l = 2\pi r$ ); при этом перемещение острия равно нулю.

**Ответ:** модуль перемещения  $\vec{s}_{30}$  в 2 раза больше модуля перемещения  $\vec{s}_{10}$ ; за час остриё стрелки проходит путь, равный длине окружности; перемещение острия равно нулю.

**Задание 2.3.** Дети, катающиеся на карусели, находятся на расстоянии 5 м от её центра. На сколько метров перемещается и какой путь проезжает каждый ребёнок при повороте карусели на  $360^\circ$ ; на  $180^\circ$ ; на  $60^\circ$ ?

---



---



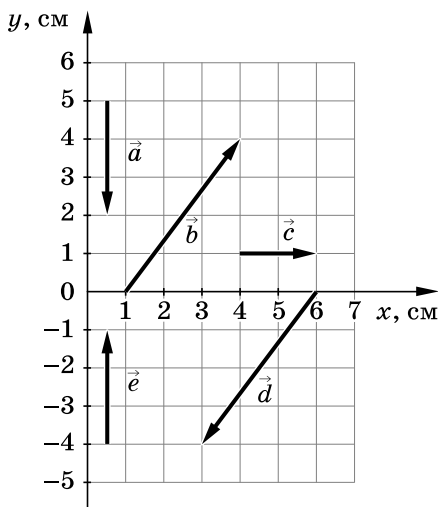
---

**Задание 2.4.** Во сколько раз путь, пройденный остриём часовой стрелки за любые 3 ч, больше совершенного им за то же время перемещения?

---



---



**Задание 3.1.** Для каждого из векторов, изображённых на рисунке, определите:

а) координаты начала и конца;

---



---

б) проекции на ось  $y$ ;

---



---

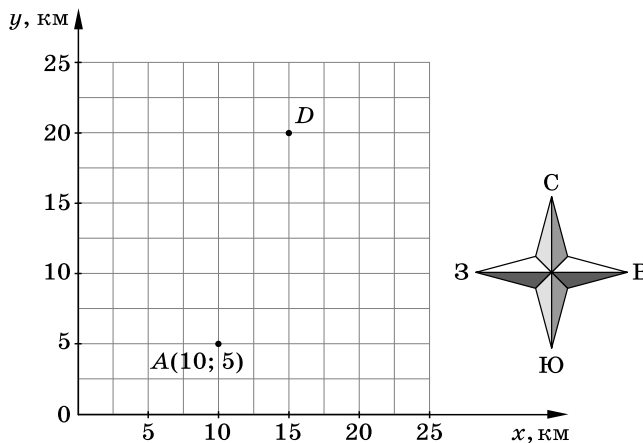
в) модули проекций на ось  $y$ .

---



---

**Задание 3.2.** Каждое утро автобус доставляет школьников из сёл  $A$ ,  $B$  и  $C$  в школу  $D$ . Выехав из села  $A$  (см. рис.), автобус сначала проходит 10 км на восток до села  $B$ , затем — 20 км на север до села  $C$  (мимо магазина  $M$ , расположенного в 5 км к югу от  $C$ ). От села  $C$  автобус движется строго на юго-запад (угол  $BCD = 45^\circ$ ) и, пройдя в этом направлении некоторое расстояние, оказывается у школы  $D$ .



Выполните задания.

а) Начертите векторы перемещений  $\vec{s}_{AB}$ ,  $\vec{s}_{BC}$  и  $\vec{s}_{CD}$ , отметьте точками положения сёл  $B$ ,  $C$  и магазина  $M$  и обозначьте их соответствующими буквами.

б) Определите по рисунку координаты точек  $B$ ,  $C$ ,  $M$ ,  $D$  и запишите их рядом с буквами, как это сделано для точки  $A$ .

в) Определите проекции каждого вектора перемещения на оси координат и запишите их числовые значения по образцу:  $s_{AB_x} = 10$  км,  $s_{AB_y} = 0$ .

---



---

г) Определите путь, пройденный автобусом от села  $A$  до школы  $D$ , и соответствующее этому пути перемещение.

---



---

**Задание 3.3.** Два поезда, идущие по параллельным путям навстречу друг другу, одновременно проходят мимо здания вокзала, продолжая движение в прежних направлениях. Скорость движения первого поезда равна 140 км/ч, второго — 90 км/ч. Определите модуль перемещения, координату каждого из поездов и расстояние между ними спустя 3 ч после их встречи.

**Дано:**

---

**Решение:**

**Ответ:**

**Задание 3.4.** Тело движется прямолинейно вдоль оси  $X$ . В момент начала наблюдения его координата была равна  $x_0 = 12$  м. Проекция скорости движения тела равна  $v_x = -3$  м/с. Запишите уравнение для определения координаты тела. В положительном или отрицательном направлении оси  $X$  движется тело? Ответ обоснуйте.

**Дано:**

$$t_0 = 0$$

$$x_0 = 12 \text{ м}$$

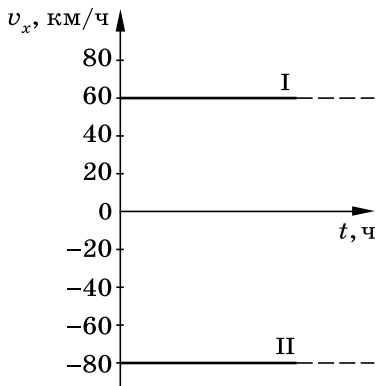
$$v_x = -3 \text{ м/с}$$

$$x(t) = ?$$

**Решение:**

**Ответ:**

**Задание 4.1.** На рисунке приведены графики зависимости проекции вектора скорости от времени для двух автомобилей, движущихся параллельно оси  $X$ .

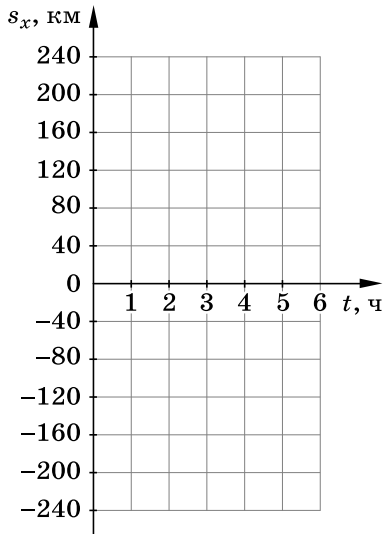


Ответьте на вопросы.

1) Что можно сказать о направлении движения автомобилей по отношению друг к другу?

2) Меняются ли скорости автомобилей с течением времени?

3) Какой из автомобилей — I или II — движется с большей по модулю скоростью?



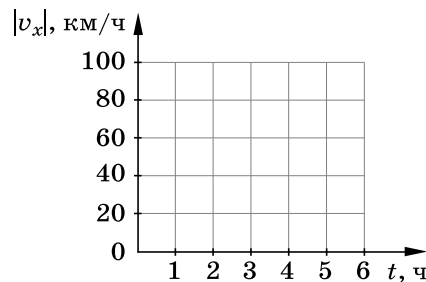
а)

4) Для каждого автомобиля постройте в одних и тех же координатных осях графики зависимости от времени:

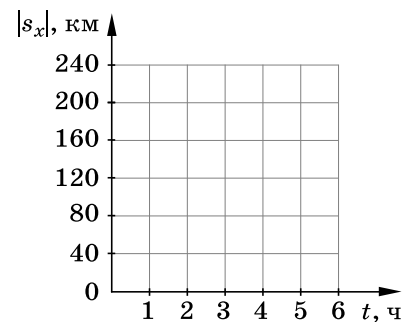
а) проекции вектора перемещения  $s_x(t)$ ;

б) модуля проекции вектора скорости  $|v_x|(t)$ ;

в) модуля проекции вектора перемещения  $|s_x|(t)$ .



б)



в)

5) Какие из построенных вами графиков совпадают с графиками пути  $l$ , пройденного каждым из этих автомобилей?

**Задание 4.2.** Два поезда — пассажирский и грузовой — равномерно движутся по параллельным путям. Ниже для двух разных случаев даны пары уравнений, пользуясь которыми можно определить в любой момент времени  $t$  координаты  $x_{\text{п}}$  и  $x_{\text{г}}$  локомотивов пассажирского и грузового поездов относительно здания вокзала, координата которого  $x_{\text{в}} = 0$ .

1)  $x_{\text{п}} = -260 + 10t$  (м),  $x_{\text{г}} = 100 - 8t$  (м);

2)  $x_{\text{п}} = 260 + 10t$  (м),  $x_{\text{г}} = 150 + 7t$  (м).

Не производя вычислений, определите по виду уравнений, в каком случае локомотивы пассажирского и грузового поездов могут встретиться, а в каком — нет. Ответ обоснуйте.

*Указание:* при решении задачи вам поможет сравнение данных уравнений с уравнением, записанным в общем виде (т. е. без числовых значений).

---



---

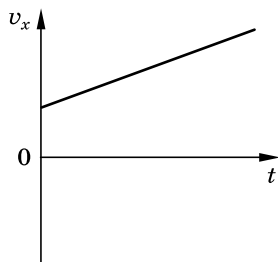


---

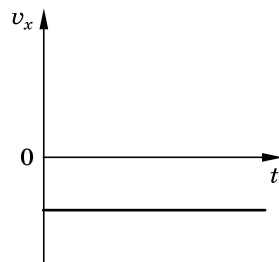


---

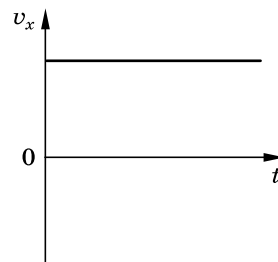
**Задание 4.3.** Какой график (см. рис.) соответствует движению тела противоположно оси  $X$ ? Ответ обоснуйте.



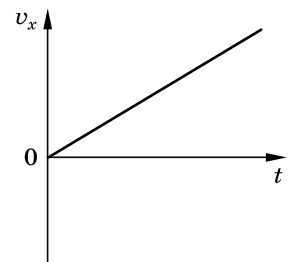
1)



2)



3)



4)

---



---



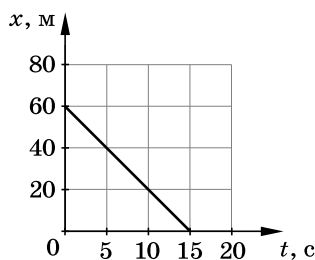
---



---



**Задание 1.** Тело движется вдоль оси  $X$ . По графику зависимости координаты от времени (см. рис.) охарактеризуйте движение тела. Определите модуль скорости тела и модуль его перемещения за 10 с. Запишите уравнение движения тела.




---



---



---



---

<sup>1</sup> \* — отмечены задания для учащихся, интересующихся физикой.



**Задание 2.** Координата тела, движущегося параллельно оси  $X$ , изменяется по закону  $x = 4 - 3t$  (м). Определите начальную координату тела, модуль его скорости и модуль перемещения за 2 с.

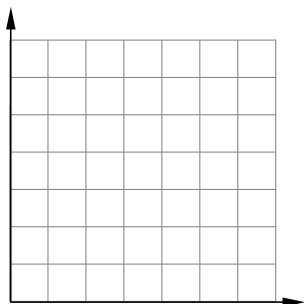
**Дано:**

**Решение:**

---

**Ответ:**

**Задание 3.** Уравнение движения тела имеет вид:  $x = 1,5t$  (м). Постройте график зависимости  $x = x(t)$ . По графику движения определите путь, пройденный телом за 4 с вдоль оси  $X$ .




---



---



---

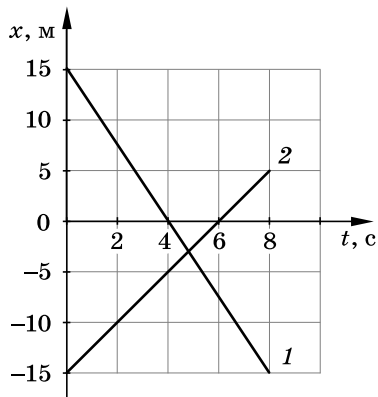


---



---

**Задание 4.** На рисунке приведены графики движения двух тел, движущихся вдоль одной прямой. Охарактеризуйте движение каждого тела. Определите время и координату места их встречи.




---



---



---



---



---

**Задание 5.** Два велосипедиста движутся в одном направлении: один — со скоростью 5 м/с, другой — со скоростью 2,5 м/с. Через какое время первый велосипедист нагонит второго, если в начальный момент времени расстояние между ними было 15 м? Какое перемещение совершит каждый велосипедист?

*Указание:* решить задачу двумя способами: аналитическим и графическим.

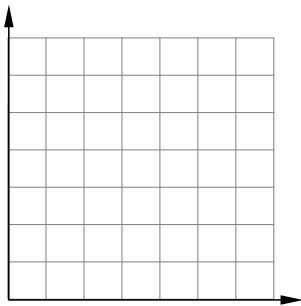
**Дано:**

**Решение:**

---



— продолжение задания см. на следующей странице.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Ответ:**

**Задание 5.1.** Скорость скатывающегося с горы лыжника за 3 с увеличилась от 0,2 до 2 м/с. Определите проекцию вектора ускорения лыжника на ось  $X$ , сонаправленную со скоростью его движения.

**Дано:**

**Решение:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ответ:**

**Задание 5.2.** При ударе кузнечного молота по заготовке его скорость за 0,05 с уменьшилась на 10 м/с. С каким ускорением происходило торможение молота во время удара?

**Дано:**

**Решение:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

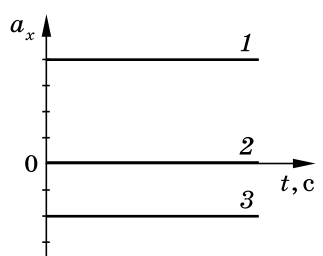
---

---

---

**Ответ:**

**Задание 5.3.** Три автомобиля едут по прямолинейному участку шоссе, параллельному оси  $X$ . На рисунке для каждого автомобиля представлен график зависимости проекции ускорения от времени  $a_x(t)$ .



Определите по графику вид движения каждого автомобиля (равномерное или равноускоренное).

---

---

---

---

Заполните пропуски в тексте.

С бóльшим по модулю ускорением движется \_\_\_\_\_ автомобиль, так как \_\_\_\_\_

---