

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72
Г97

Гутник, Е. М.
Г97 **Физика. 9 класс : рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина, Е. М. Гутник / Е. М. Гутник, И. Г. Власова. — 6-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2020. — 103, [1] с. : ил. — (Российский учебник).**

ISBN 978-5-358-23352-2

Пособие является составной частью УМК А. В. Перышкина «Физика. 7—9 классы», который переработан в соответствии с требованиями 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 373.167.1:53
ББК 22.3я72

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 28.06.19. Формат 60 × 90^{1/8}.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 12,09. Тираж 4000 экз. Заказ № .

ООО «ДРОФА». 123112, г. Москва, Пресненская набережная,
дом 6, строение 2, помещение № 1, этаж 14.



rosuchebnik.rf/метод

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
можно отправлять по электронному адресу: expert@rosuchebnik.ru

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: sales@rosuchebnik.ru

Электронные формы учебников, другие электронные материалы и сервисы:
lecta.rosuchebnik.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.rf/метод

12+

ISBN 978-5-358-23352-2

© 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.

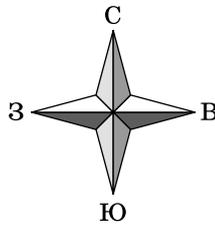
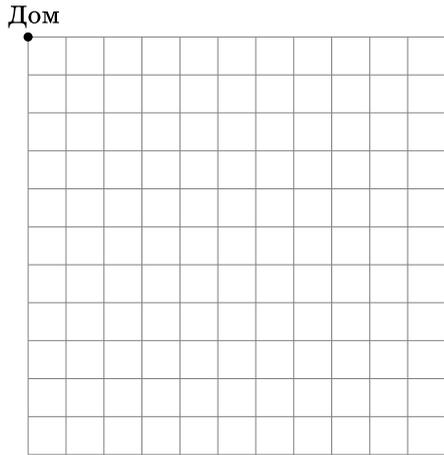
Задание 1.3. Приведите пример, в котором одна часть тела двигалась бы поступательно, а другая — одновременно и поступательно, и вращательно.

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 .

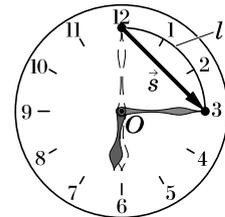


Указание: для вычисления модуля перемещения s воспользуйтесь теоремой Пифагора.

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

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

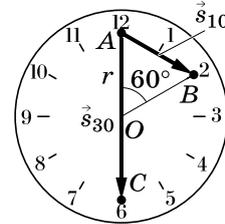
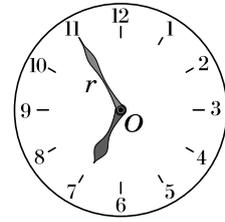
Треугольник, составленный двумя радиусами и перемещением \vec{s} , является прямоугольным и равнобедренным. В соответствии с теоремой Пифагора

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

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

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° ($360^\circ : 6 = 60^\circ$). $AB = r$,

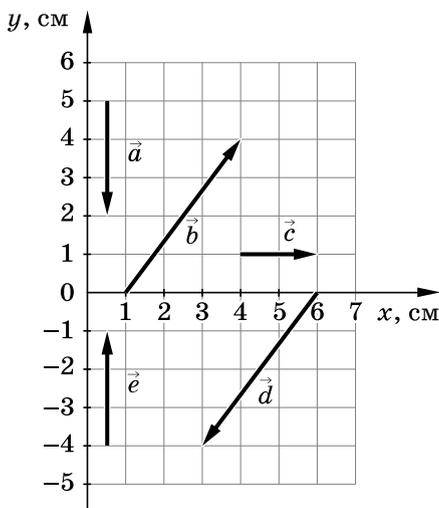
поскольку $\triangle ABO$ — равнобедренный ($OA = OB = r \Rightarrow \angle A = \angle B = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ \Rightarrow \Rightarrow$ все углы в $\triangle ABO$ равны $\Rightarrow \triangle ABO$ — равнобедренный со стороной r).

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° ; на 180° ; на 60° ?

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



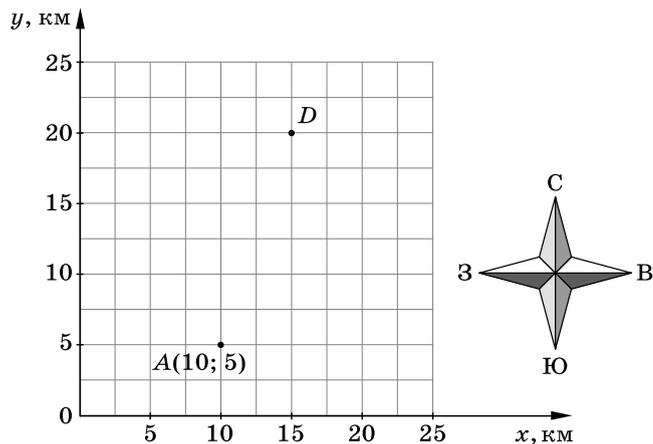
Задание 3.1. Для каждого из векторов, изображённых на рисунке, определите:

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:

$$t_0 = 0$$

$$x_0 = 12 \text{ м}$$

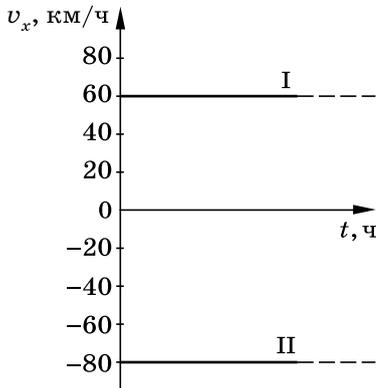
$$v_x = -3 \text{ м/с}$$

$$x(t) = ?$$

Решение:

Ответ:

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

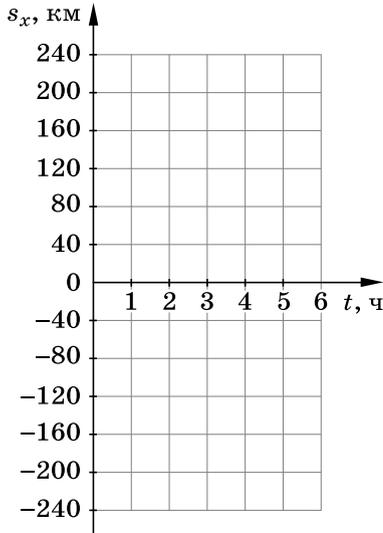


Ответьте на вопросы.

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?



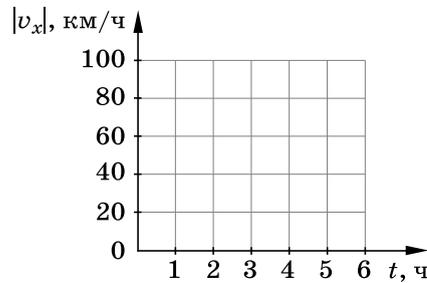
а)

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

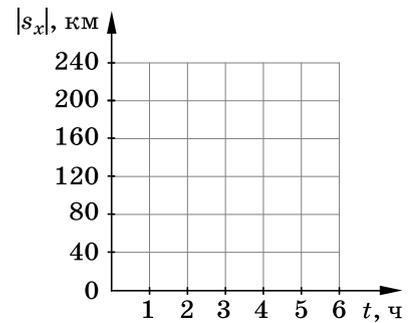
а) проекции вектора перемещения $s_x(t)$;

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 $x_{\text{в}} = 0$.

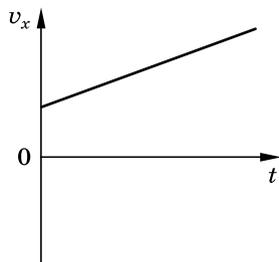
1) $x_{\text{п}} = -260 + 10t$ (м), $x_{\text{г}} = 100 - 8t$ (м);

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

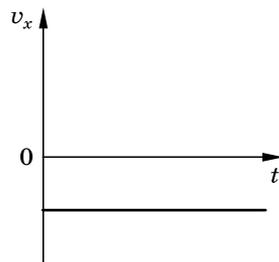
Не производя вычислений, определите по виду уравнений, в каком случае локомотивы пассажирского и грузового поездов могут встретиться, а в каком — нет. Ответ обоснуйте.

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

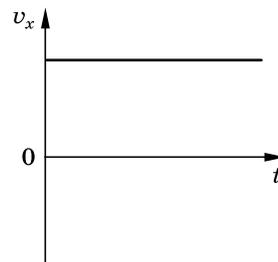
Задание 4.3. Какой график (см. рис.) соответствует движению тела противоположно оси X ? Ответ обоснуйте.



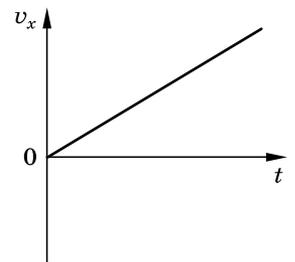
1)



2)



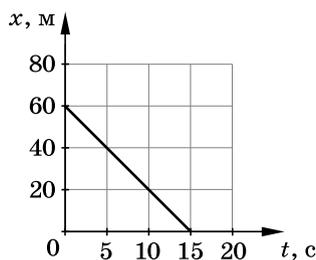
3)



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.



¹ * — отмечены задания для учащихся, интересующихся физикой.

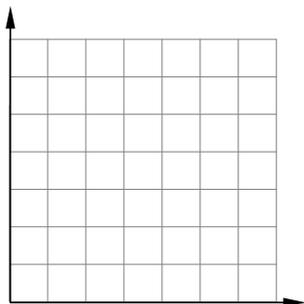
Задание 2. Координата тела, движущегося параллельно оси X , изменяется по закону $x = 4 - 3t$ (м). Определите начальную координату тела, модуль его скорости и модуль перемещения за 2 с.

Дано:

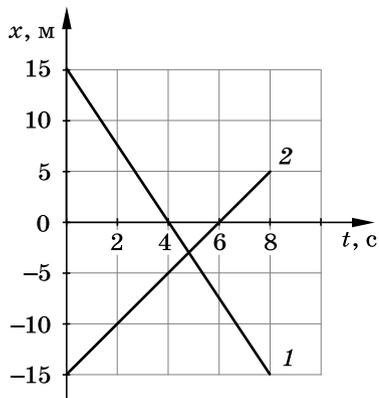
Решение:

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?

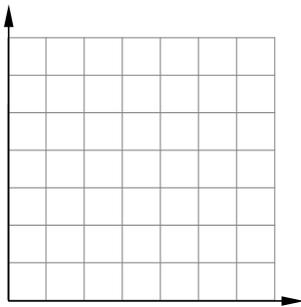
Указание: решить задачу двумя способами: аналитическим и графическим.

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:

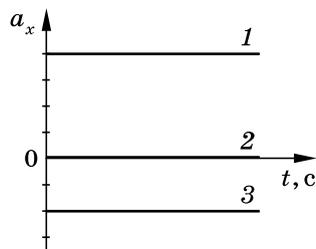
Задание 5.2. При ударе кузнечного молота по заготовке его скорость за 0,05 с уменьшилась на 10 м/с. С каким ускорением происходило торможение молота во время удара?

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 _____

При движении в положительном направлении оси X модуль скорости первого автомобиля _____, так как a_x _____, следовательно, ускорение сонаправлено со _____, в результате чего _____ автомобиля _____. При движении в том же направлении третьего автомобиля его скорость _____, так как a_x _____, значит, ускорение \vec{a} направлено противоположно _____ автомобиля, в результате чего его скорость _____. При движении первого и третьего автомобилей в направлении, противоположном направлению оси X , скорость движения первого автомобиля _____, так как a_x _____, следовательно, его ускорение \vec{a} направлено противоположно скорости, а третьего автомобиля _____, так как a_x _____, следовательно, его ускорение \vec{a} сонаправлено со скоростью движения.

Модуль вектора скорости второго автомобиля _____
_____.

Задание 5.4. Подброшенный вверх мяч движется с постоянным ускорением. При этом его скорость за 2 с уменьшается от 30 до 10 м/с. Определите проекцию вектора ускорения на ось Y , направленную: а) вверх; б) вниз. Как направлен вектор ускорения движения мяча по отношению к вектору скорости при подъёме; при спуске?

Дано:

Решение:

Ответ:

Задание 6.1. Автомобили I и II движутся прямолинейно. На рисунке представлены графики зависимости проекций скорости от времени для обоих автомобилей. Определите по графикам, чем сходны и чем отличаются друг от друга движения автомобилей.

