

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72
М28

Марон, А. Е.
М28 **Физика : Сборник вопросов и задач. 9 кл. : учеб. пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон, С. В. Позойский. — 4-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2017. — 108, [4] с. : ил. ISBN 978-5-358-18415-2**

В сборнике приведены вопросы и задачи различной направленности: расчетные, качественные и графические; технического, практического и исторического характера. Задания распределены по темам в соответствии со структурой учебника «Физика. 9 класс» авторов А. В. Перышкина, Е. М. Гутник и позволяют реализовать требования, заявленные ФГОС к метапредметным, предметным и личностным результатам обучения.

**УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72**

ISBN 978-5-358-18415-2

© ООО «ДРОФА», 2014

Дорогие друзья!

Человеку повседневно приходится на основе уже полученных знаний и опыта анализировать и решать практические проблемы в реальных жизненных ситуациях. Сегодня часто говорят о компетентности, что в первую очередь означает осмысливать и применять приобретённый запас информации в постановке и нахождении путей решения возникающих проблем. Решение задач по физике ориентирует человека на анализ явлений природы, техники, жизненных проблем.

Авторы сборника стремились сделать мир задач интересным, живым и увлекательным. В ряде задач используются фрагменты литературных произведений, исторические факты, реальные практические ситуации, данные из различных областей техники, спорта. Думаем, особый интерес должен вызвать анализ фантастических проектов Ж. Верна, классических экспериментов по механике Г. Галилея, задач Архимеда («Золотая ли корона?», «Дайте мне точку опоры...»), взглядов Э. Резерфорда на модель строения атома и др.

Важное место занимают задачи по моделированию физических процессов и явлений, на расчёт погрешностей измерений.

В каждой теме имеется раздел «Задачи-исследования». Его назначение — способствовать успешному усвоению программного материала. Простейшие исследования, опыты и наблюдения не являются самоцелью, они дают возможность глубже проанализировать физические закономерности, понять сущность физических явлений и процессов.

С учётом требований ФГОС к результатам обучения в сборнике представлен комплекс упражнений, направленный на качественное усвоение курса физики 9 класса.

Обратите внимание!

1. В задачах с целью упрощения вычислений, где это специально не оговорено, допустимо принимать ускорение сво-

бодного падения равным 10 м/с^2 , нормальное атмосферное давление 100 кПа , скорость света $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, абсолютный нуль температуры $-273 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. По отдельным темам даны специальные указания к решению задач типа «считать движение равномерным», для колёсного транспорта «учитывать силу сопротивления движению», при прохождении тока «не учитывать нагревание проводников» и т. д.

3. Рекомендуется использовать Международную систему единиц (СИ). Задачи повышенного уровня сложности обозначены знаком *****. В конце сборника приведены таблицы физических величин и ответы.

Желаем вам, дорогие ученики, удачи в исключительно интересном познании мира задач!

Авторы

ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ

Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения

1. Любознательный мальчик Алёша совершает различные путешествия: а) поднимается в лифте; б) стоит на эскалаторе метро, движущемся вверх; в) едет в автомобиле; г) тренируется на велотренажёре; д) сидит на вращающейся карусели; е) находится в каюте идущего по морю теплохода. Укажите, относительно каких тел он находится в движении, а относительно каких покоится. Что является в каждом случае телом отсчёта?

2. Жук ползёт с постоянной скоростью по вращающемуся диску от центра к краю. Нарисуйте траектории его движения относительно диска и земли.

3. а) Какова траектория капель дождя, скатывающихся по стеклу движущегося автомобиля, относительно водителя; относительно земли? б) С равномерно летящего самолёта сбросили груз. Какова траектория полёта груза в системах отсчёта «самолёт», «земля»? в) Какова траектория движения точек винта вертолётa по отношению к лётчику; по отношению к земле?

4. Велосипедист движется по шоссеiной дороге. Какая часть обода колеса велосипеда движется: а) медленнее всего; б) быстрее всего?

5. Укажите, в каком из приведённых примеров тело можно принять за материальную точку: а) Земля движется вокруг Солнца; б) Земля вращается вокруг своей оси; в) Луна обращается вокруг Земли; г) по поверхности Марса движется марсоход; д) легкоатлет бежит по дорожке стадиона; е) спортсмен метает молот; ж) спортивный молот изготавливают на станке.

6. Космический корабль движется по круговой орбите на расстоянии 200 км от поверхности Земли. Можно ли корабль считать материальной точкой: а) относительно любого наблюдателя; б) относительно наблюдателя на Земле; в) относительно космонавта, находящегося рядом с кораблём в открытом космосе?

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

► **7.** В поэме «О природе вещей» Лукреций Кар писал:

Кажется нам, что корабль, на котором плывём мы,
неподвижен,
Тот же, который стоит причаленный, мимо проходит;
Кажется, будто к корме убегают холмы и долины,
Мимо которых идёт наш корабль, паруса распустивши.

О чём нам поведал Лукреций? Какой фундаментальный принцип механики содержится в этих строках Лукреция? Кем он был сформулирован и в чём его суть?

► **8.** В классическом мысленном эксперименте Галилей анализировал падение пушечного ядра с мачты движущегося корабля с точки зрения наблюдателя, находящегося на берегу, и матроса, стоящего на палубе корабля. К каким выводам должен был прийти учёный?

► **9.** Человек едет на велосипеде по ровной прямой дороге. Нарисуйте примерную траекторию, описываемую педалью велосипеда, рассматривая её движение относительно земли. В каком направлении движется рама велосипеда относительно верхней части колеса? Какую траекторию при движении описывают центр колеса велосипеда, рама, педали, седло относительно прямолинейной дороги?

► **10.** Изобретите для бегунов тренажёр такого устройства, чтобы, находясь рядом с неподвижно стоящим на земле тренером, пробежать марафонскую дистанцию.

Перемещение при прямолинейном равномерном движении

11. а) Что определяет пассажир автобуса по цифрам на километровых столбах, установленных вдоль шоссе? б) Какую скорость показывает в автомобиле спидометр?

12. На рисунке 1 изображены навесная и настильная траектории полёта снаряда. Равны ли для этих движений пройденные снарядом пути; перемещения?

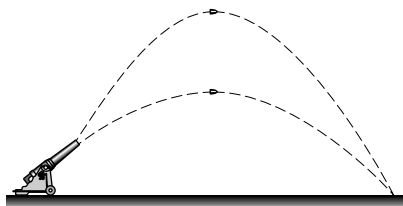


Рис. 1

13. Белка бежит внутри колеса, находясь на одной и той же высоте относительно пола. Сравните путь и перемещение при таком движении.

14. Спортсмену предстоит пробежать один круг (400 м). Чему равно его перемещение, если он пробежал 200 м пути; если он финишировал? Дорожку стадиона считать окружностью.

15. Тело, брошенное вертикально вверх из точки A , упало в шахту (рис. 2). Чему равны пройденный телом путь и модуль перемещения, если $AB = 15$ м, $BC = 18$ м?

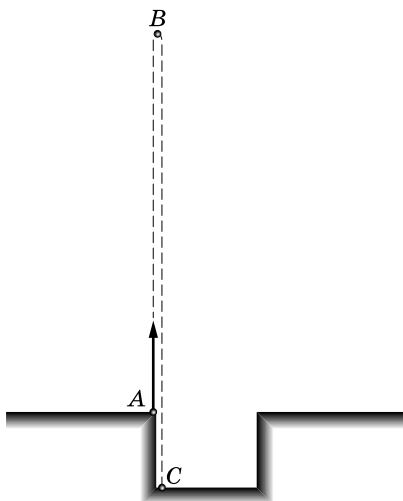


Рис. 2

16. На рисунке 3 показана траектория движения пешехода, который пришёл из пункта A в пункт D . Определите координаты пешехода в начале и конце движения, пройденный путь, модуль перемещения.

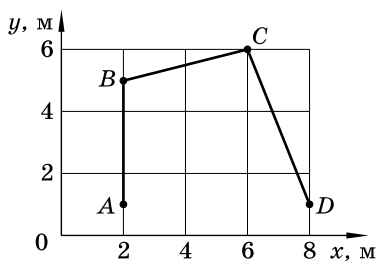


Рис. 3

17. Тело переместилось из точки с координатами $x_1 = -2$ м, $y_1 = 3$ м в точку с координатами $x_2 = 2$ м, $y_2 = 6$ м. Сделайте чертёж, найдите модуль перемещения и его проекции на оси координат.

18. Начало вектора перемещения находится в точке O с координатами $x_1 = -1$ м, $y_1 = 2$ м. Проекция вектора перемещения на ось x равна 3 м, а на ось y — 4 м. Найдите графически вектор перемещения и его модуль.

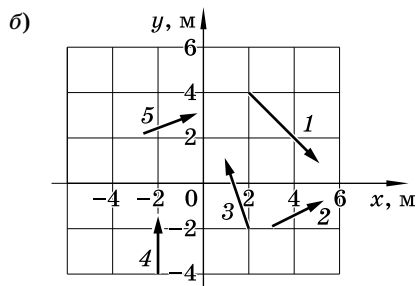
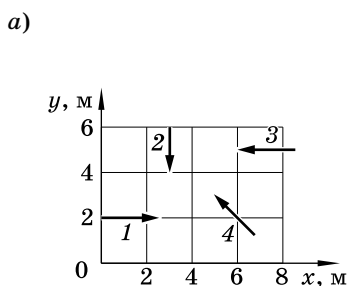


Рис. 4

19. Определите проекции векторов перемещения на ось x (рис. 4, а) и ось y (рис. 4, б).

20. Автобус совершил рейс по маршруту ABC (рис. 5). Определите графически пройденный автобусом путь и модуль перемещения.

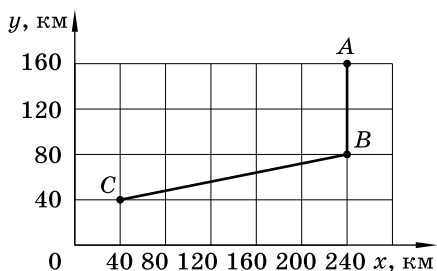


Рис. 5

21. Самолёт пролетел по прямой 400 км, затем повернул под углом 90° и пролетел ещё 300 км. Определите графически пройденный самолётом путь и модуль перемещения.

22. Автомобиль, заправившись на АЗС бензином, движется прямолинейно. На расстоянии 20 км от АЗС он поворачивает и, пройдя в противоположном направлении 28 км, останавливается. Найдите модуль перемещения и пройденный автомобилем путь. Сделайте рисунок.

23. Вагон шириной 2,7 м был пробит пулей, летящей перпендикулярно движению вагона. Смещение отверстий в стенках вагона относительно друг друга равно 3 см. Чему равна скорость движения пули внутри вагона, если вагон движется со скоростью 36 км/ч?

24. Велосипедист едет равномерно со скоростью 24 км/ч, его обгоняет мотоциклист, движущийся со скоростью 20 м/с. Постройте графики скоростей движения велосипедиста и мотоциклиста.

25. На рисунке 6 изображены графики изменения координат двух тел. Чему равны модули скоростей этих тел? Опишите характер движения тел, напишите уравнения движения. Найдите расстояние между телами в начальный момент времени.

26. Инспектор ГИБДД на мотоцикле, двигаясь со скоростью 126 км/ч, догоняет грузовой автомобиль, движущийся со скоростью 54 км/ч. Укажите начальные координаты мотоцикла и автомобиля, приняв за начало координат пост ГИБДД (рис. 7). Напишите уравнения движения мотоцикла и автомобиля. Определите, за какое время мотоцикл догонит автомобиль. Постройте графики изменения координат мотоцикла и автомобиля.

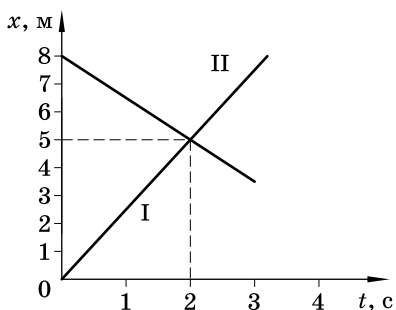


Рис. 6

27. Движение двух самолётов, летящих параллельными курсами, задано уравнениями $x_1 = 150t$ (м), $x_2 = 8400 - 250t$ (м). Как движутся самолёты — равномерно или неравномерно? Чему равны модули скоростей движения самолётов? Каково направление их скоростей? На каком расстоянии друг от друга в начальный момент времени находятся самолёты? Через какое время они встретятся?

28. Движение двух тел задано уравнениями $x_1 = 20t$ (м), $x_2 = 250 - 5t$ (м). Найдите: а) место и время встречи этих тел; б) координату второго тела в момент времени, когда координата первого тела была равна 100 м; в) в какой момент времени расстояние между телами составляло 125 м. Учтите, что тела начали двигаться одновременно.

29. Расстояние между двумя городами равно 280 км. Из этих городов начали одновременно двигаться навстречу друг другу два автомобиля: один — со скоростью 90 км/ч, другой — со скоростью 72 км/ч. Постройте графики движения автомобилей и по графикам определите время их встречи и расстояние от места встречи до каждого из городов.

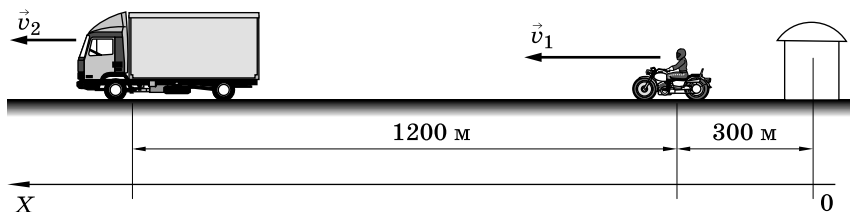


Рис. 7

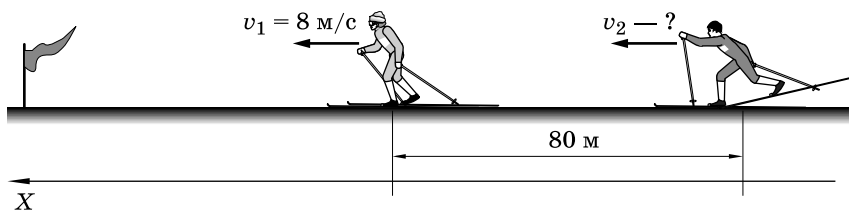


Рис. 8

30. За 20 с до финиша положение лыжников было таким, как показано на рисунке 8. С какой скоростью двигался второй лыжник, если они пересекли линию финиша одновременно? Считать движение лыжников равномерным. Задачу решите координатным методом.

31. Постройте график зависимости координаты от времени, если движение тела описывается уравнением $x = 2 + 5t$ (м). Используя полученный график, определите, какой путь прошло тело за 2 с, чему равен модуль перемещения тела за 2 с.

32. Какой график зависимости пути от времени (рис. 9) соответствует равномерному движению тела? Проанализируйте каждый из приведённых графиков. Постройте графики зависимости координаты и скорости тела от времени, если тело перемещается равномерно и прямолинейно, а его движение описывается уравнением $x = 3t$ (м).

33. На рисунке 10 изображены графики движения двух тел. Какие пути прошли эти тела за 2 с; 6 с? Напишите уравнения зависимости пути от времени.

34. На рисунке 11 изображены графики движения автомобиля I и трактора II, движущихся в одном направлении. Автомобиль или трактор раньше начал своё движение? Чему равны скорости автомобиля и трактора? Через какое время от начала своего движения автомобиль обгонит трактор?

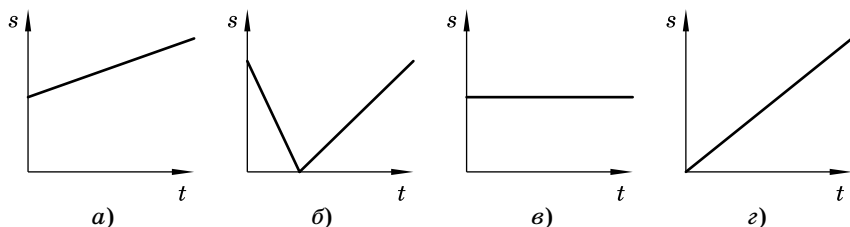


Рис. 9

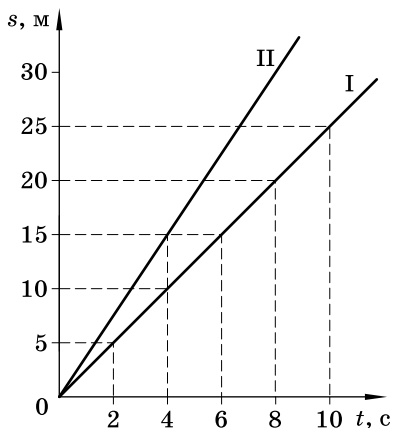


Рис. 10

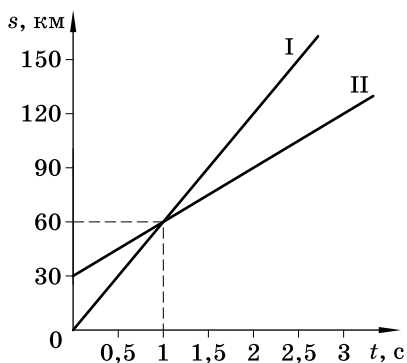


Рис. 11

35. По графику зависимости пути, пройденного телом, от времени (рис. 12) определите: а) вид движения; б) скорость движения тела; в) путь, пройденный им за 4 с. Постройте график скорости.

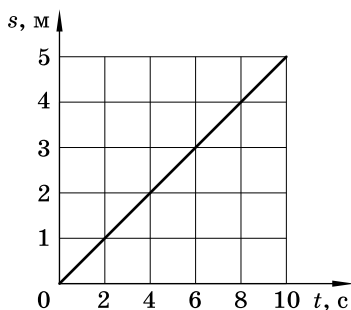
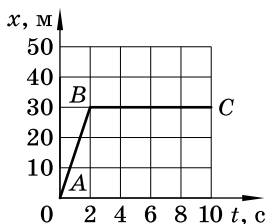
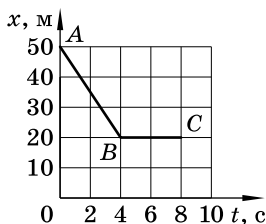


Рис. 12

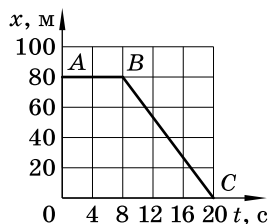
36. По графикам движения тел (рис. 13) определите для каждого случая: вид движения на участках AB и BC ; скорость движения тела на этих участках; путь, пройденный телом за 8 с. Составьте самостоятельно задачи с учётом вида движения и скорости движения каждого тела, изображённых на графиках.



а)



б)



в)

Рис. 13

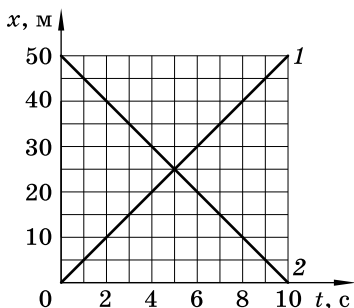


Рис. 14

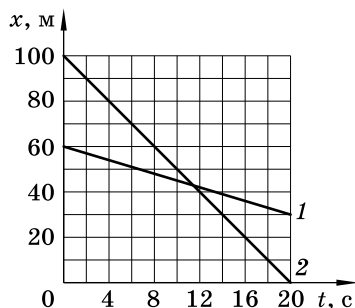


Рис. 15

37. Рассмотрите графики движения двух тел (рис. 14) и ответьте на следующие вопросы: а) Каковы виды этих движений? б) Чем они различаются? в) Чему равны скорости движения этих тел? г) Чему равен путь, пройденный каждым телом за 10 с? По рисунку определите время и место встречи этих тел.

38. На рисунке 15 изображены графики движения двух тел. Определите: а) виды этих движений; б) чем они различаются; в) чему равны скорости движения этих тел; г) чему равен путь, пройденный каждым телом за 6 с. По рисунку определите время и место встречи этих тел.

39. Любознательный Артём отправился в путешествие. При этом он двигался разными способами: на мотоцикле, пешком, на велосипеде и далее на вертолёте. Пользуясь графиком (рис. 16), ответьте на следующие вопросы: а) Где оказался Артём через 2 ч после начала движения? б) Каким видом транспорта предположительно он двигался на каждом участке пути? в) Сколько времени и когда он отдыхал? г) Сколько всего времени Артём был в пути? Составьте самостоятельно задачу о своём движении из школы домой. Постройте примерный график этого движения.

*** 40.** В безветренную погоду капли дождя оставили на окне равномерно движущегося трамвая следы, направленные под углом 45° к вертикали. Найдите скорость трамвая, если скорость падения капель относительно Земли 36 км/ч.

*** 41.** Гребец переправляется на лодке через реку шириной 400 м, удерживая всё время лодку перпендикулярно волнам. Скорость лодки относительно воды 6 км/ч, скорость течения реки 3 км/ч. Сколько времени займёт переправа? На сколько сносет лодку вниз по течению реки за время переправы?