

**А. Е. Марон, Е. А. Марон,
С. В. Позойский**

 | российский
учебник

СБОРНИК ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

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

ФИЗИКА

Учебное пособие

6-е издание, дополненное

Москва

 ДРОФА

2019



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. — 6-е изд., доп. — М. : Дрофа, 2019. — 143, [1] с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-358-21939-7

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

РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК

Учебное издание

**Марон Абрам Евсеевич, Марон Евгений Абрамович
Позойский Семён Вениаминович**

ФИЗИКА. Сборник вопросов и задач

9 класс

Учебное пособие

Зав. редакцией *И. Г. Власова*. Ответственный редактор *Л. Ю. Нешумова*
Художественный редактор *М. В. Мандрыкина*
Художественное оформление *М. В. Мандрыкина, А. В. Пряхин*
Технические редакторы *И. В. Грибкова, А. А. Боровикова*. Компьютерная
верстка *Г. А. Фетисова*. Корректоры *Г. И. Мосякина, Е. Е. Никулина*

Подписано к печати 26.04.19. Формат 60 × 90^{1/16}.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 7,0. 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 978-5-358-21939-7

© ООО «ДРОФА», 2014

© ООО «ДРОФА», 2019, с изменениями

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 свободного 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.

4. В настоящем издании используется двойная нумерация в связи с добавлением задач, отражающих современные требования к результатам обучения (в скобках стоят номера задач из сборника 2016 г. издания). Новые задачи отмечены (н).

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

Авторы

ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ

Материальная точка. Система отсчёта

1(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.

2(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?

3(н). В каких случаях Луну можно считать материальной точкой: а) при расчёте расстояния от Земли до Луны; б) при измерении диаметра Луны; в) при расчёте движения спутника вокруг Луны; г) при посадке космического корабля на поверхность Луны?

4(н). В каких случаях человека можно считать материальной точкой: а) человек идёт с работы домой; б) человек выполняет гимнастические упражнения; в) человек путешествует на теплоходе; г) при измерении роста человека?

5(н). В каких случаях хоккеиста можно считать материальной точкой: а) когда хоккеист бежит с середины площадки к воротам противника; б) когда хоккеист отбирает шайбу у противника; в) когда хоккеист делает пас партнёру по команде; г) когда врач оказывает хоккеисту помощь?

6(н). Укажите, что принимают за тело отсчёта, когда говорят: а) автомобиль едет со скоростью 80 км/ч; б) пассажир идёт по вагону со скоростью 0,5 м/с.

7(н). Что является телом отсчёта, когда говорят, что Солнце восходит и заходит?

8(н). Пассажир сидит в купе поезда, движущегося из Москвы в Санкт-Петербург. Укажите, относительно каких тел отсчёта пассажир находится в покое, а относительно каких — в движении.

9(н). Человек, сидящий на вращающейся карусели, видит, что относительно неё он неподвижен, а окружающие его предметы и деревья на поверхности Земли движутся. Что в данном случае является телом отсчёта?

10(н). Укажите, что принимают за тело отсчёта, когда говорят: а) скорость бревна, плывущего по реке, равна нулю; б) скорость плывущего по реке плота равна скорости течения воды.

11(н). Воздухоплаватель на воздушном шаре оказался в тумане. Может ли воздухоплаватель, не пользуясь приборами, определить направление полёта?

12(н). Пассажир сидит в одном из вагонов поезда и смотрит в окно на стоящий рядом состав. Когда соседний состав начинает двигаться, то пассажиру кажется, что начинает двигаться его поезд. Почему? Наблюдалось бы такое явление, если бы пассажир мог одновременно видеть соседний состав и здание вокзала?

13(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?

Определение координаты тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении

14(11). а) Что определяет пассажир автобуса по цифрам на километровых столбах, установленных вдоль шоссе? б) Какую скорость показывает спидометр автомобиля?

15(12). На рисунке 1 изображены навесная и настильная траектории полёта снаряда. Равны ли для этих движений пройденные снарядом пути; перемещения?

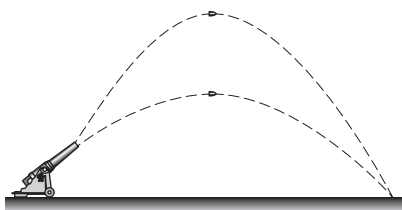


Рис. 1

16(13). Белка бежит внутри колеса, находясь на одной и той же высоте относительно пола. Сравните путь и перемещение при таком движении.

17(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.

18(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?

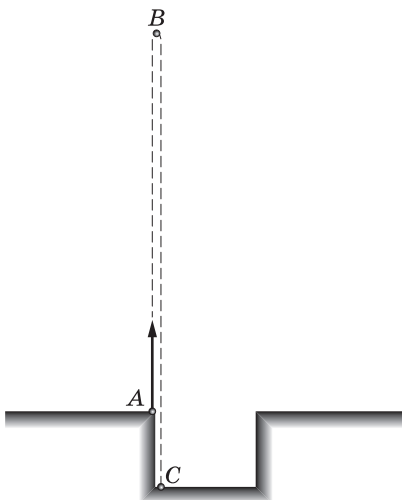


Рис. 2

19(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.

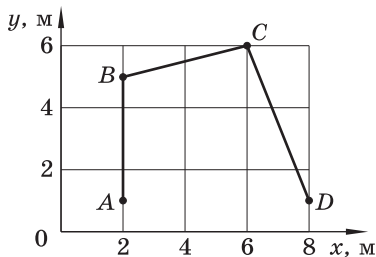


Рис. 3

20(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.

21(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.

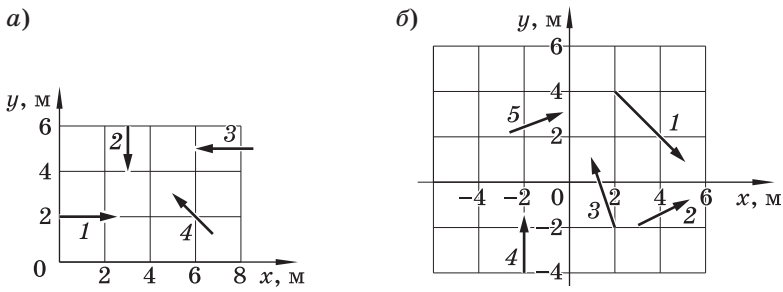


Рис. 4

22(19). Определите проекции векторов перемещения на ось x (рис. 4, *a*) и ось y (рис. 4, *б*).

23(20). Автобус совершил рейс по маршруту ABC (рис. 5). Определите графически пройденный автобусом путь и модуль перемещения.

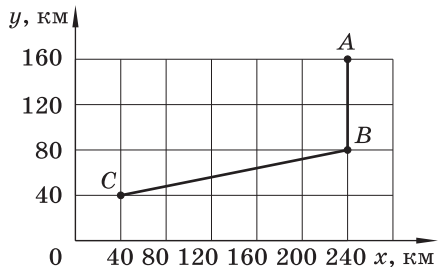


Рис. 5

24(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.

25(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.

26(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?

27(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.

28(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.

29(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.

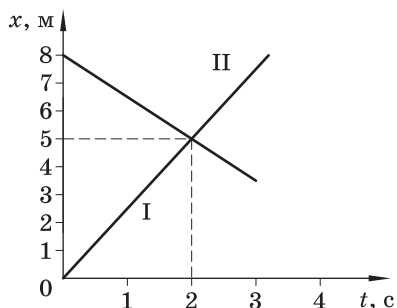


Рис. 6

30(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?

31(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. Учтёшь, что тела начали двигаться одновременно.

32(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.

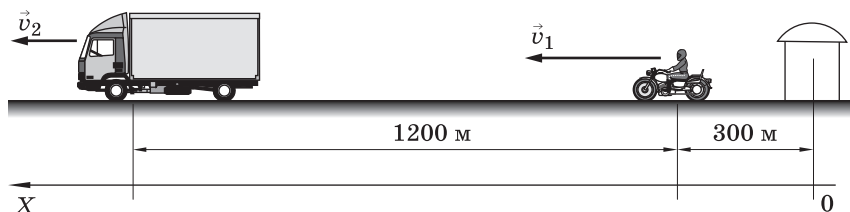


Рис. 7

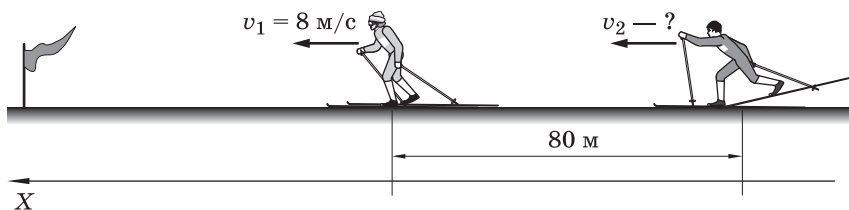


Рис. 8

33(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.

34(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.

35(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).

36(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.

37(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?

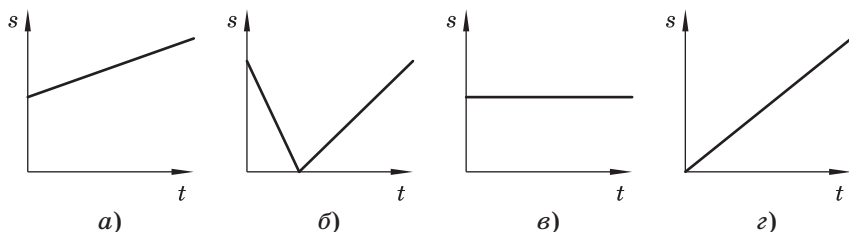


Рис. 9

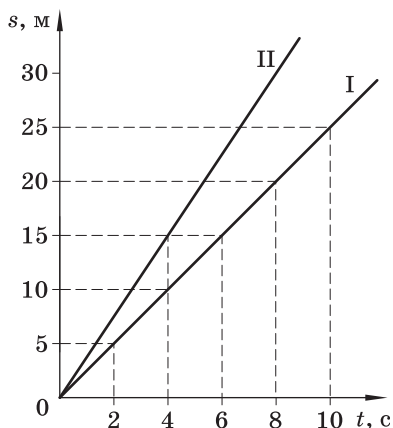


Рис. 10

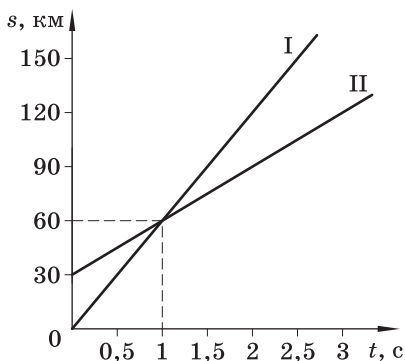


Рис. 11

38(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.

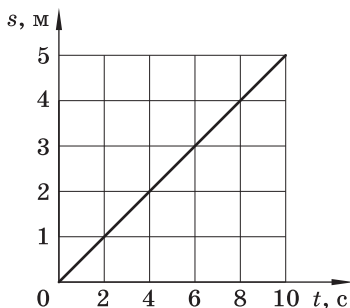
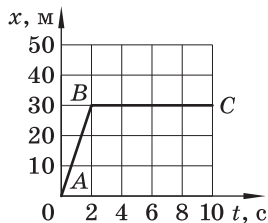
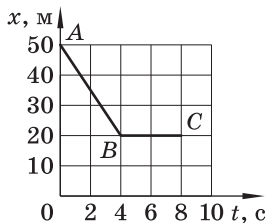


Рис. 12

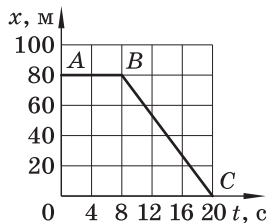
39(36). По графикам движения тел (рис. 13) определите для каждого случая: вид движения на участках AB и BC ; скорость движения тела на этих участках; путь, пройденный телом за 8 с. Составьте самостоятельно задачи с учётом вида движения и скорости движения каждого тела.



а)



б)



в)

Рис. 13

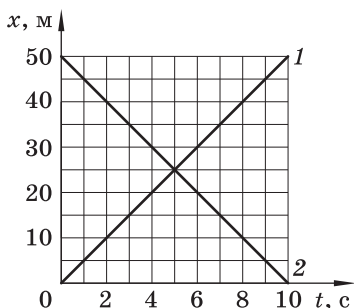


Рис. 14

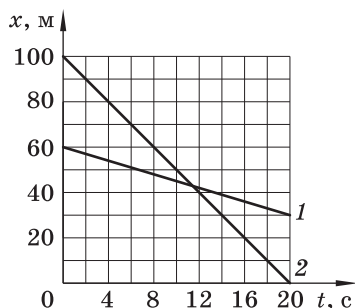


Рис. 15

40(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.

41(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.

42(39). Любопытный Артём отправился в путешествие. При этом он двигался разными способами: на мотоцик-

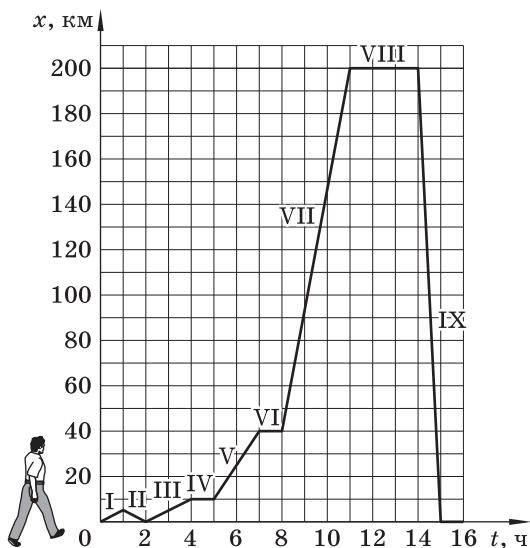


Рис. 16

ле, 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.

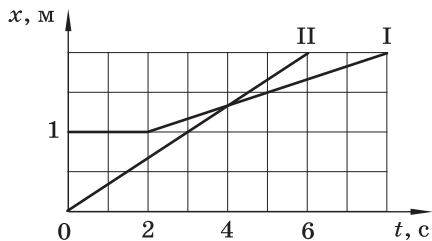


Рис. 17

43(н). Проанализируйте представленные на рисунке 17 графики зависимости координаты прямолинейного движения двух тел от времени. Из предложенного перечня утверждений выберите два верных. Укажите их номера.

1. Скорости тел в момент времени $t = 4$ с выравнялись.
2. В начале наблюдения расстояние между телами было равно 2 м.
3. В момент времени $t = 5$ с скорости тел отличались в 2 раза.
4. В моменты времени $t_1 = 2$ с и $t_2 = 6$ с расстояние между телами было одинаково.
5. Первое тело в течение времени наблюдения $t = 3$ с не двигалось.

* **44(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.

* **45(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 смесёт лодку вниз по течению реки за время переправы? Сколько времени заняла бы эта переправа в неподвижной воде?

* **46(42).** Самолёт летит из города А в город Б и обратно со скоростью 600 км/ч относительно воздуха. Расстояние между городами 2400 км. Сколько времени займёт этот полёт: а) в безветренный день; б) при ветре, дующем со скоростью 36 км/ч от А к Б; от Б к А; в) при боковом ветре (скорость его та же), перпендикулярном направлению полёта?

* **47(43).** Известно, что как-то знаменитому американскому математику Нейману задали каверзную задачку: «Из пунктов А и Б, отстоящих на 100 км, одновременно выходят навстречу друг другу два поезда со скоростью 50 км/ч. Как только они трогаются, пчела, устроившаяся на головной фаре поезда в пункте А, испуганно взлетает и устремляется вперёд вдоль железнодорожного полотна со скоростью 90 км/ч. Наткнувшись на поезд, идущий из пункта Б, она круто поворачивает и летит обратно с той же скоростью. Так и металась между двумя поездами, пока они не встретились. Какой путь пролетела пчела?»

* **48(44).** Определите, сколько времени потребуется, чтобы на катере пройти расстояние 1,5 км туда и обратно по реке, скорость течения которой 2 км/ч, и по озеру (в стоячей воде), если скорость катера относительно воды в обоих случаях равна 8 км/ч.

Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении

49(45). а) Может ли движущееся тело иметь скорость и ускорение, всё время направленные в противоположные стороны? б) В каком случае мгновенная и средняя скорости равны? Почему?

50(46). Может ли тело иметь постоянную по модулю скорость при изменении вектора скорости?

51(47). За 10 с скорость одного тела изменилась от 4 до 14 м/с, другого — от 12 до 2 м/с. Какие это движения? В чём их различие? Что общего? Укажите направление вектора ускорения для каждого случая.

52(48). Два тела изменяют свою скорость от 4 до 24 м/с. В чём различие движений этих тел, если время изменения скорости у одного тела равно 5 с, у другого — 10 с?

53(49). Укажите, в каком случае (рис. 18) скорость тела возрастает, в каком убывает, а в каком остаётся по модулю неизменной.

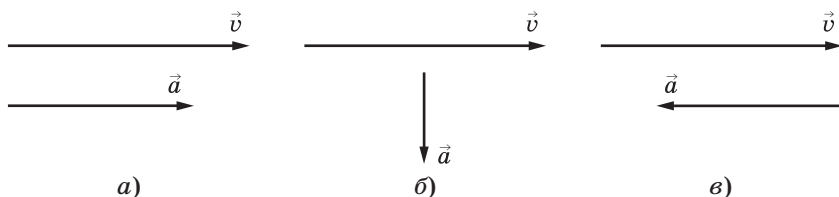


Рис. 18