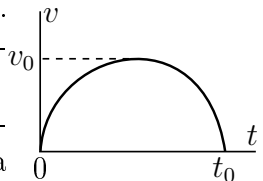
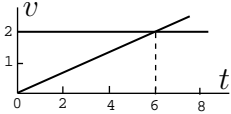


1. Киномеханик по ошибке вставил киноленту так, что все события на экране «потекли в обратном направлении», при этом автомобили поехали назад. Как изменяются скорость и ускорение автомобиля в результате такой ошибки?
2. Длина шкалы спидометра 15 см; он измеряет скорость автомобиля в пределах от нуля до 150 км/ч. Найдите скорость указателя спидометра, если автомобиль движется с ускорением 2 м/с^2 .
3. График зависимости скорости тела от времени имеет вид полуокружности. Максимальная скорость тела v_0 , время движения t_0 . Определите путь, пройденный телом.
 
4. Тело в течение времени t_0 движется с постоянной скоростью v_0 . Затем скорость его линейно нарастает со временем так, что в момент времени $2t_0$ она равна $2v_0$. Определите путь, пройденный телом за время $t > t_0$.
5. Нарисуйте график зависимости координаты от времени для прямолинейного движения, удовлетворяющего одновременно двум условиям: а) средняя скорость в промежутке времени от 2 до 6 с равна 5 м/с; б) максимальная скорость в том же промежутке равна 15 м/с.
6. Координата движущейся по прямой точки меняется по закону: $x = 2 + 10t + 3t^2$ (x в метрах, t в секундах). Какова её скорость при $t = 2$?
7. Две частицы в момент времени $t = 0$ вышли из одной точки и двигались вдоль одной прямой. По графикам зависимости скорости от времени определите координату и время новой встречи частиц.
 
8. От движущегося поезда отцепляют последний вагон. Поезд продолжает двигаться с той же скоростью v_0 . Как будут относиться пути, пройденные поездом и вагоном к моменту остановки вагона? Считать, что вагон двигался равнозамедленно. Решить задачу также графически.
9. В момент, когда тронулся поезд, провожающий начал равномерно бежать по ходу поезда со скоростью $v_0 = 5 \text{ м/с}$. Принимая движение поезда равноускоренным, определить скорость поезда v в тот момент, когда провожаемый поравняется с провожающим.
10. Пассажир первого вагона поезда длины L прогуливался по перрону. Когда он был рядом с последним вагоном, поезд начал двигаться с ускорением a . Пассажир сразу же побежал со скоростью v . Через какое время он догонит свой вагон?
11. Точка движется с ускорением a . Определить разность путей, проходимых точкой в два последовательных одинаковых промежутка времени τ .
12. Машинист пассажирского поезда, двигавшегося со скоростью $v_1 = 108 \text{ км/ч}$, заметил на расстоянии $S_0 = 180 \text{ м}$ впереди движущийся в ту же сторону со скоростью $v_2 = 32,4 \text{ км/ч}$ товарный поезд. Машинист сразу включил тормоз, благодаря чему пассажирский поезд начал двигаться с ускорением $a = -1,2 \text{ м/с}^2$. Достаточно ли этого ускорения для того, чтобы поезда не столкнулись?
13. Точка начинает движение из точки A и движется сначала равноускоренно в течение времени τ , затем ускорение меняет знак и в дальнейшем остаётся постоянным. Через какое время от начала движения точка вернётся в точку A ?
14. Материальная точка движется вдоль прямой. Вначале она двигалась в течение отрезка времени t с ускорением a (без начальной скорости). После этого ускорение изменило знак на противоположный и стало равно по величине $2a$. Через какое время точка снова окажется в начальном положении?
15. Тело, двигаясь без начальной скорости, прошло за первую секунду 1 м, за вторую 2 м, за третью 3 м, за четвертую 4 м и т. д. Может ли такое движение быть равноускоренным?
16. Тело, двигающееся равноускоренно, прошло за первую секунду 1 м, за вторую 2 м, за третью 3 м и так далее. Какова его начальная скорость?
17. За последнюю секунду свободно падающее тело прошло $3/4$ всего пути. С какой высоты оно упало?
18. С каким ускорением движется тело, если за восьмую секунду после начала движения оно прошло путь 30 м.

19. За какую секунду от начала движения путь, пройденный телом в три раза больше пути, пройденного в предыдущую секунду, если движение происходит без начальной скорости?
20. Тело падало с некоторой высоты и последние 200 м прошло за время 4 с. Сколько времени и с какой высоты падало тело.
21. С каким промежутком времени оторвались от карниза крыши две капли, если спустя две секунды после начала падения второй капли расстояние между ними было 25 м.
22. Из одной и той же точки вертикально вверх с интервалом времени τ выброшены два шарика со скоростью v . Через какое время после вылета второго шарика они столкнутся?
23. Два тела начали падать с одной и той же высоты через промежуток времени τ одно после другого. Через сколько секунд после начала падения второго тела расстояние между ними равно l ?
24. Тело бросили вертикально вверх со скоростью v . Когда оно достигло высшей точки, из того же места с той же скоростью бросили второе тело. На какой высоте тела встретятся?
25. Два камня брошены из одной точки с одинаковыми скоростями: один — вертикально вверх, другой — вертикально вниз. Они упали на землю с интервалом времени τ . С какой скоростью были брошены камни?
26. Из одной точки на высоте h от поверхности земли брошены с одинаковыми скоростями камень A вертикально вверх и камень B вертикально вниз. Известно, что камень A достиг верхней точки своей траектории одновременно с падением камня B на землю. Какой максимальной высоты (считая от поверхности земли) достиг камень A ?
27. Два мяча брошены одновременно навстречу друг другу с одинаковыми скоростями: один вертикально вверх с поверхности земли, другой вертикально вниз с высоты H . Найти эти скорости, если известно, что к моменту встречи один из мячей пролетел путь $H/3$.
28. С некоторой высоты мяч был брошен вертикально вниз со скоростью v . После неупругого удара о поверхность земли он подскочил на высоту, вдвое меньшую первоначальной. Определить указанную высоту, если время подъёма после удара оказалось вдвое больше времени падения.
29. Тело свободно падает с высоты 270 м. Разделить эту высоту на три части h_1, h_2, h_3 так, чтобы на прохождение каждой из них потребовалось одно и то же время.
30. Два тела начинают падать одновременно с разных высот h и H и достигают Земли одновременно. Какую начальную скорость сообщили верхнему телу, если нижнее падало без начальной скорости.
31. Тело бросают вертикально вверх. Наблюдатель замечает промежуток времени t между двумя моментами, когда тело находится на высоте h . Найти начальную скорость тела и время движения.
32. Автомобиль тормозит с постоянным ускорением до полной остановки. Торможение заняло 4 с, а тормозной путь составил 20 м. Какова была скорость автомобиля на середине тормозного пути?
33. Трамвай тормозит с постоянным ускорением до полной остановки. Найдите тормозной путь трамвая, если торможение заняло 5 с, а скорость трамвая на середине тормозного пути была 4 м/с.
34. Тело двигалось по оси x с постоянным ускорением. В точке $x_2 = 2$ м оно имело скорость $v_2 = 2$ м/с, а в точке $x_3 = 3$ м имело скорость $v_3 = 3$ м/с. Было ли это тело в точке $x_1 = 1$ м?
35. Автомобиль трогается с места и первый километр проходит с ускорением a_1 , а второй — с ускорением a_2 . При этом на первом километре его скорость возросла на 10 м/с, а на втором — на 5 м/с. Что больше a_1 или a_2 ?
36. Тело, имея начальную скорость $v_0 = 1$ м/с, двигалось равноускоренно и пройдя некоторое расстояние приобрело скорость $v = 7$ м/с. Какова была скорость тела на половине этого расстояния?
37. Два тела движутся по прямой навстречу друг другу с начальными скоростями v_1 и v_2 и постоянными ускорениями a_1 и a_2 , направленными противоположно соответствующим скоростям в начальный момент времени. При каком максимальном расстоянии L между телами, они встретятся в процессе движения?

38. Точка начинает двигаться со скоростью $v_0 = 10$ м/с и движется с ускорением $a = -2$ м/с². Определить, какой путь пройдёт точка за время $t_1 = 6$ с и $t_2 = 8$ с.
39. Автобус движется в течение 20 с по прямой до остановки, проходя при этом расстояние 310 м. Его начальная скорость 15 м/с. Докажите, что ускорение автобуса меняется по направлению.
40. В момент, когда трамвай имеет скорость 10 м/с, включают тормоза, и трамвай начинает двигаться равнозамедленно. При каком ускорении он пройдёт за 2 с путь 8 м?
41. Локомотив находился на расстоянии $L = 400$ м от светофора и имел скорость $v = 54$ км/ч, когда началось торможение. Определите расстояние от локомотива до светофора через 1 минуту после начала торможения, если он двигался с ускорением $a = 0,3$ м/с².
42. Какой минимальный путь за время t может пройти тело движущееся с постоянным ускорением a ?
43. Въезжая на повреждённый участок шоссе, каждый автомобиль в колонне уменьшает скорость от v_1 до v_2 . Какой должна быть дистанция между автомобилями, чтобы они не сталкивались? Длина каждого автомобиля l .
44. С высоты H на упругую горизонтальную подставку свободно падает шарик. Построить график изменения координаты, скорости и ускорения шарика в зависимости от времени, считая, что временем соударения можно пренебречь. Удар абсолютно упругий.
45. От неподвижного мяча удаляется массивная плита с постоянной скоростью $u = 2$ м/с, направленной вертикально вниз и перпендикулярно поверхности плиты. В момент, когда плита находилась на расстоянии $L = 0,3$ м от мяча, мяч отпускают. На какое максимальное расстояние от плиты удалится мяч после упругого удара о плиту? Масса мяча намного меньше массы плиты.
- 46*. Два автомобиля выехали навстречу друг другу из городов A и B с одинаковыми по величине скоростями и одинаковыми по величине ускорениями, равными a . Ускорение автомобиля, выехавшего из A , было всё время направлено в A , а выехавшего из B направлено в B . На сколько позже выехал один из этих автомобилей, если третий автомобиль, двигавшийся всё время со скоростью v , присутствовал при обеих встречах первых двух автомобилей?
- 47*. Пункты A и B расположены на расстоянии $L = 4$ км друг от друга. Из пункта A в пункт B выехал автомобиль, который двигался всё время равномерно. Одновременно навстречу первому из пункта B с начальной скоростью $v_0 = 32$ м/с выехал автомобиль, движущийся с постоянным ускорением $a = 0,2$ м/с², направленным всё время так же, как скорость первого автомобиля. Известно, что в пути автомобили два раза обгоняли друг друга. В каких пределах лежит скорость первого автомобиля?
48. Частица, покинув источник, пролетает с постоянной скоростью расстояние L , а затем тормозится с ускорением a . При какой начальной скорости частицы время движения от её вылета до остановки будет наименьшим?
49. Тело немного сместили из положения неустойчивого равновесия, и оно поехало. При этом скорость удаления от начальной точки возрастает по закону $v = A\sqrt{x}$, где x — расстояние до начальной точки, A — постоянный коэффициент. Через какое время тело окажется на расстоянии L ?
- 50*. Муравей бежит от муравейника по прямой так, что его скорость обратно пропорциональна расстоянию до центра муравейника. В тот момент, когда муравей находится в точке A на расстоянии 1 м от центра муравейника, его скорость равна 2 см/с. За какое время муравей добежит от точки A до точки B , которая находится на расстоянии 2 м от центра муравейника?
51. Два шарика начали одновременно и с одинаковой скоростью двигаться по поверхностям, имеющим форму, изображённую на рисунке. Как будут отличаться скорости и времена движения шариков к моменту их прибытия в точку B ? Трением пренебречь.

