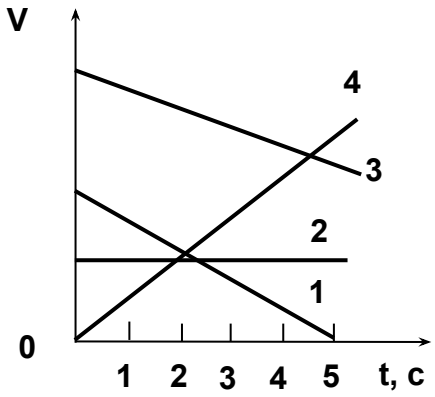
Кинематика материальной точки

Направленный отрезок, проведенный из начала координат в точку, в которой в данный момент времени находится тело – это …

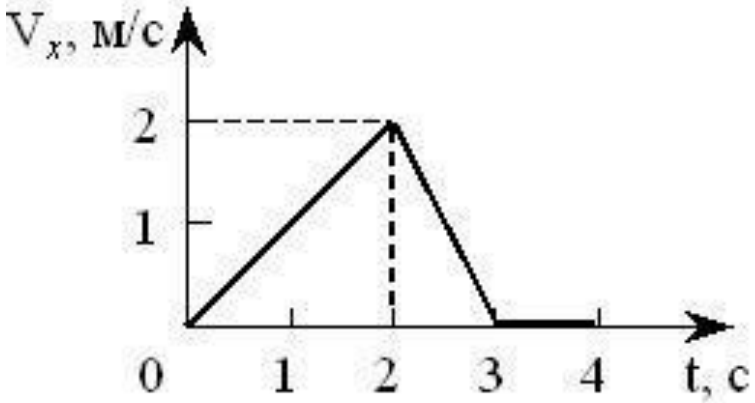
1) радиус-вектор
2) расстояние
3) перемещение
4) траектория
5) радиус

На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунд?



1) 1
2) 2
3) 3
4) 4
5) пути одинаковые

На рисунке показан график зависимости проекции скорости тела, движущегося вдоль оси О*x*.



Согласно графику путь, пройденный телом к моменту времени t = 4 с, равен … (число) м.

3

Движение материальной точки задано уравнением

$x = 2t - 0{,}05t^2$. Скорость точки равна нулю в момент времени t, равный … (число) с.

20

Если a_τ и a_n – тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то соотношения: $a_\tau = 0$, $a_n = const \neq 0$, справедливы для …

1) прямолинейного равноускоренного движения
2) равномерного криволинейного движения
3) прямолинейного равномерного движения
4) равномерного движения по окружности

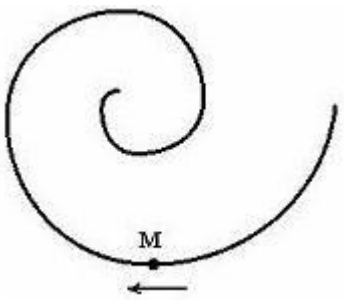
Если a_τ и a_n – тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то соотношения: $a_\tau = a = const$, $a_n = 0$ справедливы для …

1) прямолинейного равноускоренного движения
2) равномерного криволинейного движения
3) прямолинейного равномерного движения
4) равномерного движения по окружности

Если a_τ и a_n – тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то для прямолинейного ускореного движения справедливы соотношения ...

1) $a_\tau = 0$, $a_n = const$
2) $a_\tau \neq 0$, $a_n = 0$
3) $a_\tau = 0$, $a_n \neq const$
4) $a_\tau = 0$, $a_n = 0$

Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина полного ускорения…

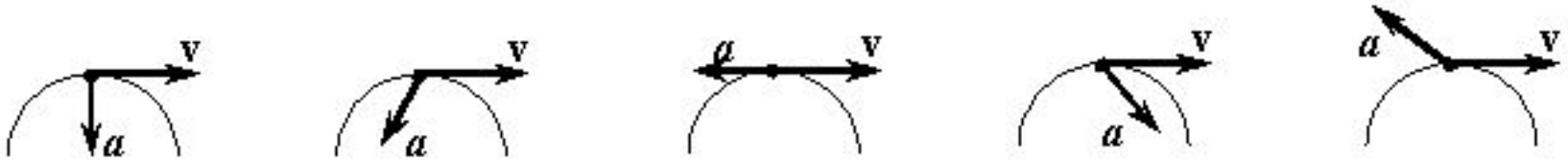


1) уменьшается
2) увеличивается
3) не изменяется

Материальная точка движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости отрицательна, то величина нормального ускорения…

1) уменьшается
2) не изменяется
3) увеличивается
4) равна нулю

На рисунках изображены траектория движения, векторы скорости *V* и полного ускорения *a* материальной точки А, движущейся замедленно. Направление вектора полного ускорения показано правильно на рисунке ...



1 2 3 4 5

Точка *A* движется по дуге окружности с ускорением, направленным по вектору г.

В этот момент времени модуль скорости …

1) увеличивается
2) равен нулю
3) не изменяется
4) уменьшается

Материальная точка M движется по окружности со скоростью $\vec{V}$.На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$- единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия…

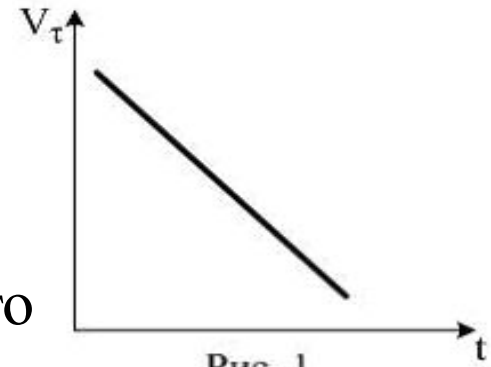
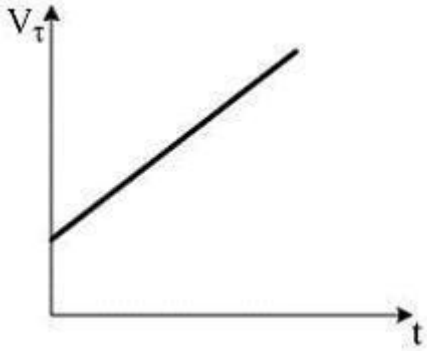


Рис. 1

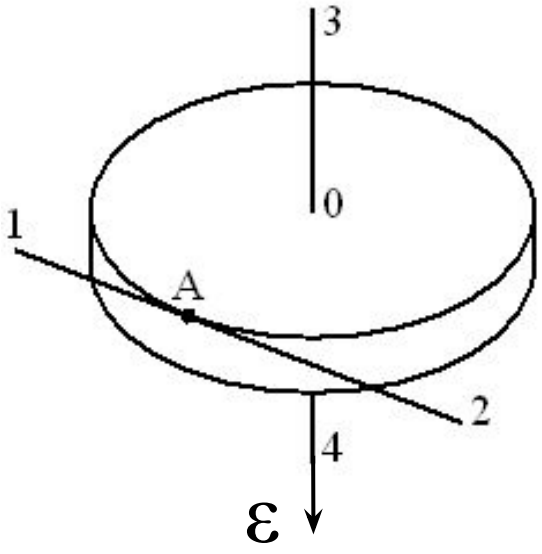
1) a_n -уменьшается; a_τ - постоянно
2) a_n -постоянно; a_τ - уменьшается
3) a_n -постоянно; a_τ - постоянно
4) a_n - уменьшается; a_τ -уменьшается

Материальная точка M движется по окружности со скоростью $\vec{V}$.На рисунке показа график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$- единичный вектор положительногс направления, касательного к окружности в каждой точке; V_τ - проекция V на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия…



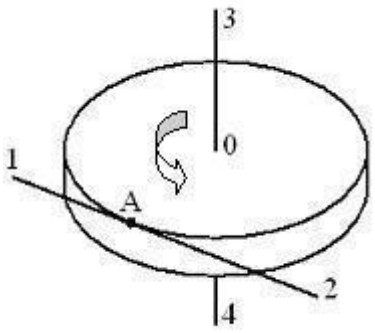
1) a_n - постоянно; a_τ - постоянно
2) a_n - постоянно; a_τ - увеличивается
3) a_n - увеличивается; a_τ - постоянно
4) a_n - увеличивается; a_τ - увеличивается

Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равноускоренно с заданным направлением вектора углового ускорения *ε*. Укажите направление вектора линейной скорости V ...



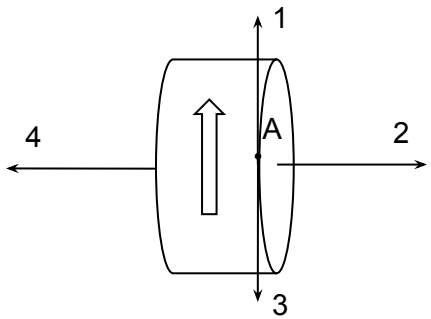
1

Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равноускоренно против часовой стрелки, как показано на рисунке. Направление вектора углового ускорения диска показано на рисунке цифрой ...



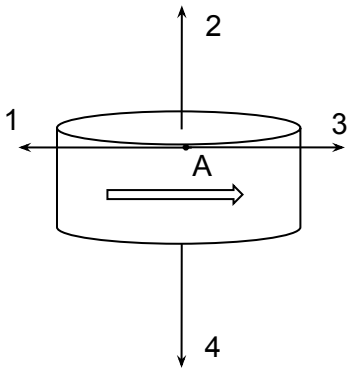
3

На рисунке изображен диск, равноускоренно вращающийся вокруг горизонтальной оси. Направление тангенциального ускорения точки А показано на рисунке вектором ...



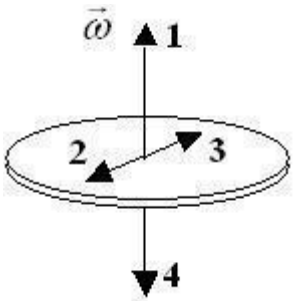
1) 3
2) 1
3) 4
4) 2

Диск равнозамедленно вращается вокруг оси (см. рис.). Укажите направление вектора угловой скорости точки А на ободе диска ...



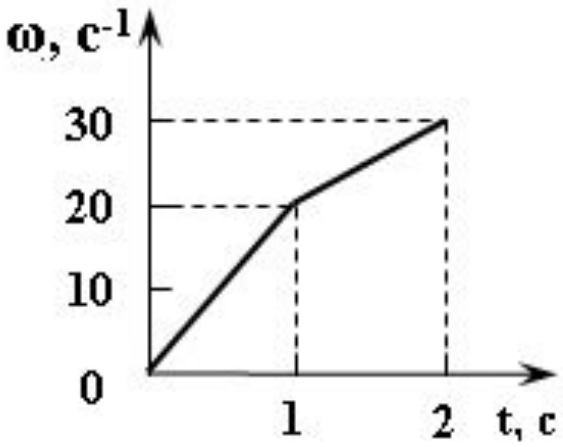
1) 2
2) 1
3) 4
4) 3

При равнозамедленном движении тела с угловой скоростью ω его угловое ускорение имеет направление, указанное на рисунке цифрой...



1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

На рисунке представлен график зависимости угловой скорости ω(t) вращающегося тела от времени. Угловое ускорение в течение второй секунды равно …(число) рад/с^2



10

Вращение твердого тела происходит согласно уравнению $\varphi = 17t^3$. Его угловая скорость через 2 с после начала движения равна … (число) рад/с.

204

Материальная точка движется по окружности, при этом зависимость угла поворота описывается выражением: $\varphi = t^3 - 2t^2 + t + 2$ (рад). Угловое ускорение точки в момент времени t = 10 с равно … (число) рад/с^2

56

Динамика материальной точки

Известно, что некоторая система отсчета К инерциальна. Инерциальной является любая другая система отсчета, ...

1) движущаяся относительно системы К равномерно и прямолинейно

2) движущаяся относительно системы К ускоренно и прямолинейно

3) совершающая относительно системы К гармонические колебания

4) равномерно вращающаяся относительно системы К

Для пассажира поезд можно считать инерциальной системой отсчета в случае, когда ...

1) поезд трогается с места

2) поезд движется с постоянным ускорением по прямому участку пути

3) поезд движется с постоянной скоростью по прямому участку пути

4) поезд свободно скатывается под уклон

5) поезд движется с постоянной скоростью по закруглению

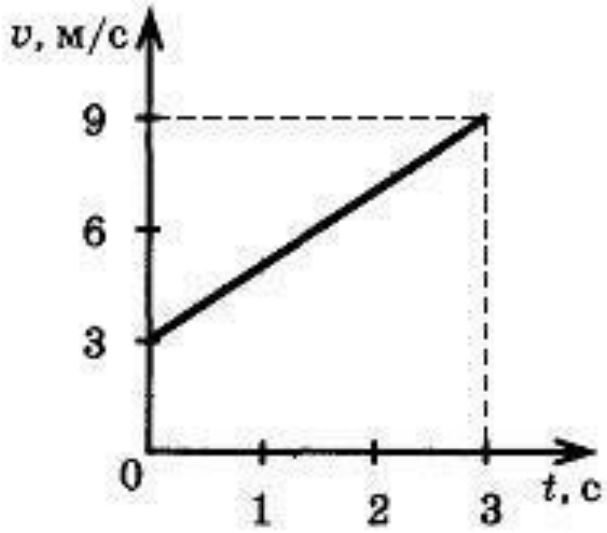
Инерциальной является система отсчета, связанная с автомобилем, при движении автомобиля ...

1) ускоренном прямолинейном
2) равномерном в гору по прямой
3) равномерном по дуге окружности
4) ускоренном с горы по прямой

Ускорение тела массы m, движущегося под действием силы F, при уменьшении массы в 2 раза и увеличении силы в 2 раза ...

1) уменьшится в 4 раза
2) увеличится в 4 раза
3) не изменится
4) уменьшится в 2 раза
5) увеличится в 2 раза

На рисунке приведён график зависимости скорости тела массой 2 кг от времени *t*.



Равнодействующая сил, действующих на тело, равна … (число) Н.

4

Координата тела массой 500 г, движущегося вдоль оси Оx, изменяется согласно уравнению:

$x = 2 + 3t + 0{,}2t^3$. Модуль равнодействующей сил, действующих на тело, в конце пятой секунды равен … (число) Н.

3

Вес человека массой *m* в лифте больше силы тяжести, следовательно, лифт движется:

1) равномерно вверх
2) ускоренно вниз
3) равномерно вниз
4) ускоренно вверх

Вес тела массой 10 кг в лифте, начинающем движение вниз, равен 95 Н. Сила инерции, действующая на тело, равна … (число) Н.

$g = 10$ м/с^2

5

Силы инерции по своим свойствам аналогичны силам …

1) трения
2) натяжения
3) тяготения
4) реакции опоры
5) упругости

К нижнему концу вертикально висящего троса прикреплён груз массой m, под действием которого длина троса увеличивается на ΔL. Начальную длину троса уменьшили вдвое, а массу груза увеличили вдвое, после чего удлинение троса стало равным …

1) $8\Delta L$
2) $4\Delta L$
3) $2\Delta L$
4) ΔL

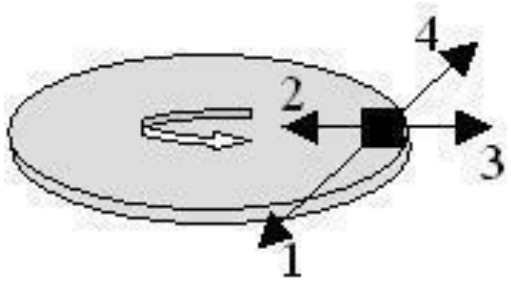
На горизонтальной поверхности лежит ящик массой 20 кг. Коэффициент трения скольжения между ящиком и поверхностью равен 0,2. На ящик в горизонтальном направлении начали действовать с постоянной силой 30 Н. При этом ящик …

1) остался неподвижным
2) стал двигаться равномерно
3) стал двигаться с ускорением 1,5 $м/с^2$
4) стал двигаться с ускорением 0,5 $м/с^2$

На горизонтальной поверхности лежит ящик массой 20 кг. Коэффициент трения скольжения между ящиком и поверхностью равен 0,2. На ящик в горизонтальном направлении начали действовать с постоянной силой 50 Н. При этом ящик …

1) остался неподвижным
2) стал двигаться равномерно
3) стал двигаться с ускорением 1,5 $м/с^2$
4) стал двигаться с ускорением 0,5 $м/с^2$

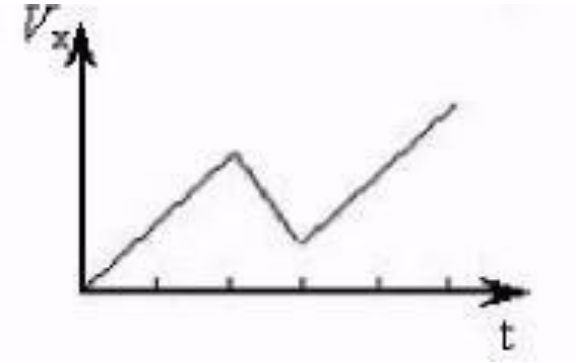
На рисунке показана горизонтальная вращающаяся платформа, на краю которой неподвижно лежит тело.

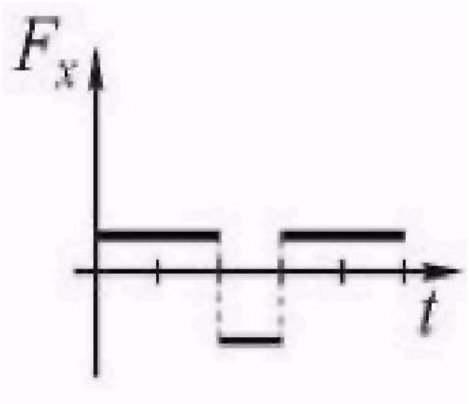


Направление силы трения, действующей на тело со стороны платформы, показано вектором номер …

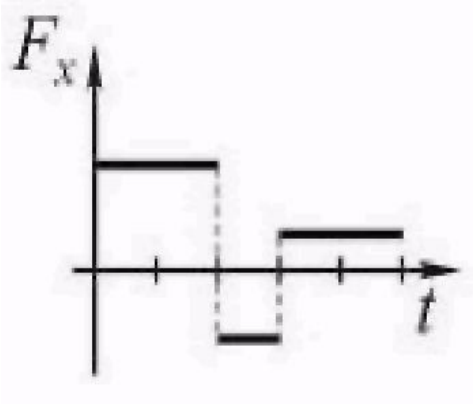
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

Изменение проекции скорости тела V_x от времени представлено на рисунке. Зависимость от времени проекции силы F_x действующей на тело, показана на графике...

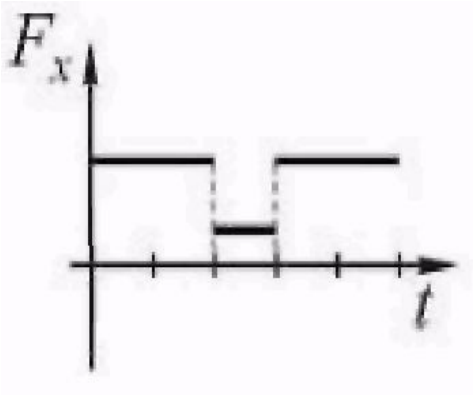




1

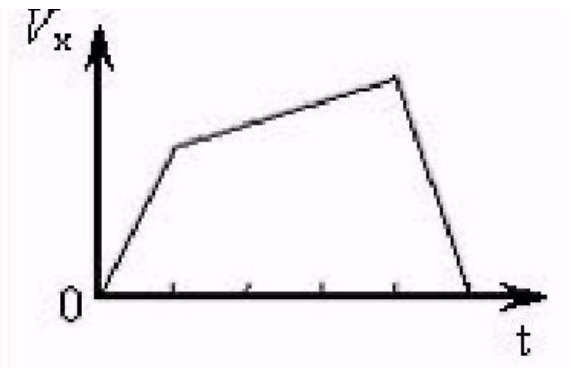


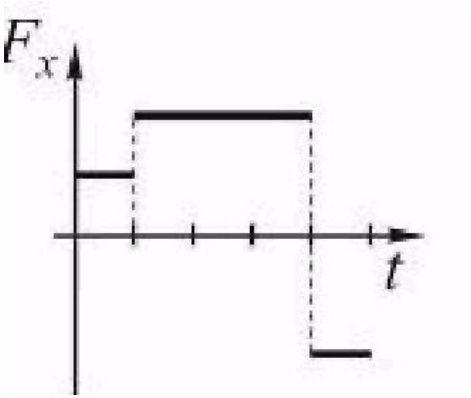
2



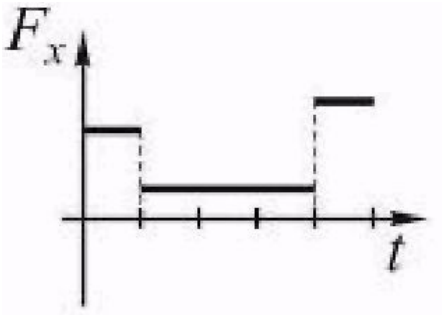
3

Изменение проекции скорости тела V_x от времени представлено на рисунке. Зависимость от времени проекции силы F_x, действующей на тело, показана на графике...

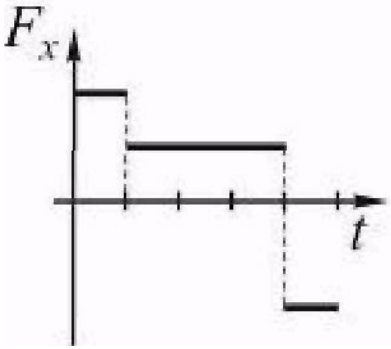




1

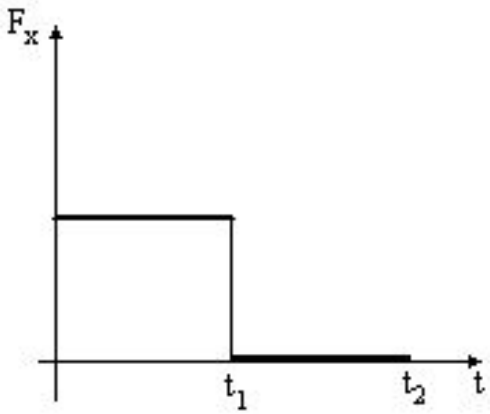


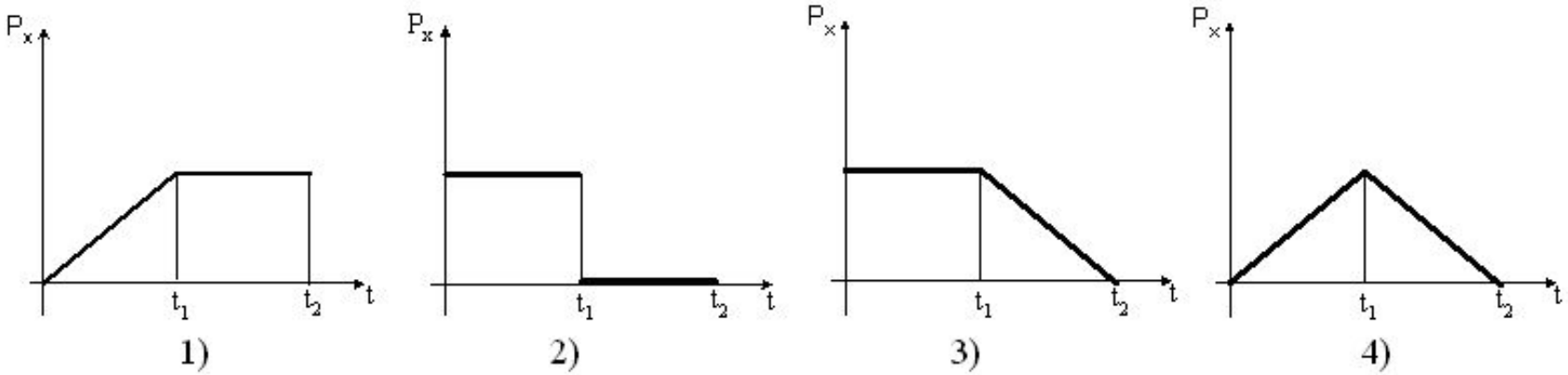
2



3

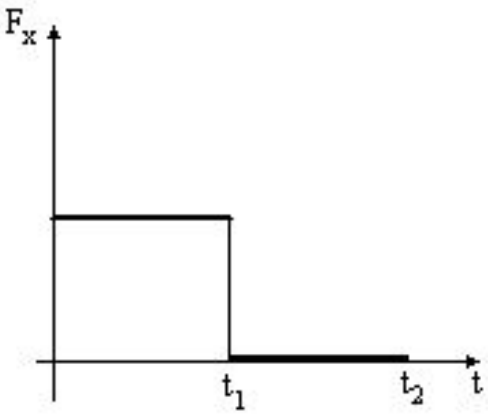
На рисунке представлен график зависимости от времени проекции силы F_x, действующей на тело, **начинающее движение**. График, **правильно** отражающий зависимость величины проекции импульса материальной точки P_x от времени, показан на рисунке…



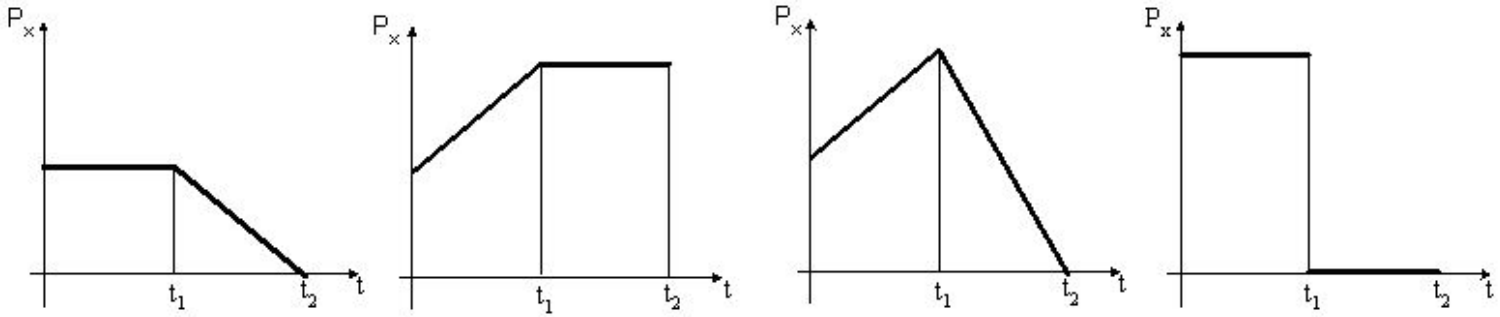


1 2 3 4

Материальная точка движется вдоль оси О*x* с некоторой постоянной скоростью. Начиная с момента времени $t = 0$, на нее начинает действовать сила , график зависимости от времени которой представлен на рисунке.



График, **правильно** отражающий зависимость величины проекции импульса материальной точки P_x от времени, показан на рисунке…



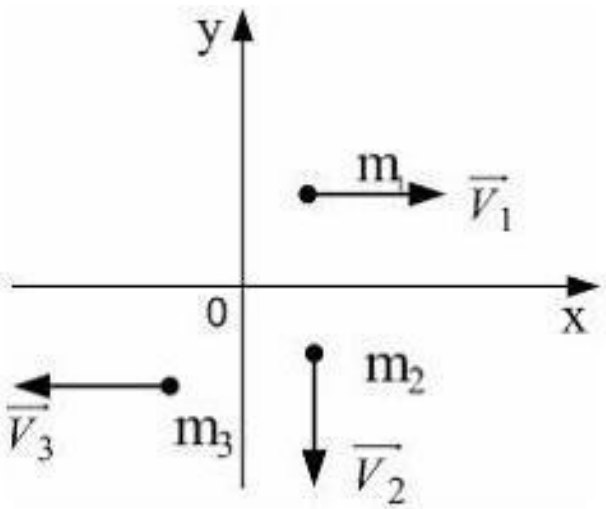
1) 2) 3) 4)

1 2 3 4

Импульс системы материальных точек в отсутствии внешних сил остается постоянным, следовательно, центр масс этой системы движется ...

1) с переменным ускорением
2) по окружности с постоянной скоростью
3) равномерно и прямолинейно
4) с постоянным ускорением

Система состоит из трех шаров с массами m_1 = 1 кг, m_2 = 2 кг, m_3 = 3 кг, которые двигаются так, как показано на рисунке. Скорости шаров равны v_1 = 3 м/с, v_2 = 2 м/с, v_3 = 1 м/с. Вектор скорости **центра масс** этой системы направлен...



1) в положительном направлении оси Ox
2) в отрицательном направлении оси Ox
3) в положительном направлении оси Oy
4) в отрицательном направлении оси Oy

Два тела одинаковой массы m движутся со скоростями υ и 2υ, как показано на рисунке.

Модуль импульса второго тела в системе отсчета, связанной с первым, равен …

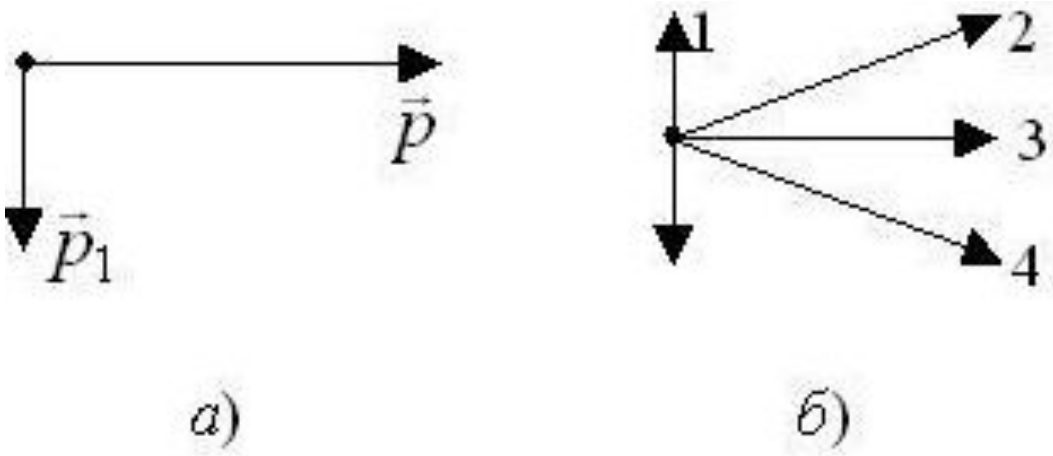
1) $m\upsilon$
2) $2m\upsilon$
3) $3m\upsilon$
4) 0

С тележки, движущейся без трения по горизонтальной поверхности, сброшен груз с нулевой начальной скоростью (в системе отсчета, связанной с тележкой). В результате скорость тележки ...

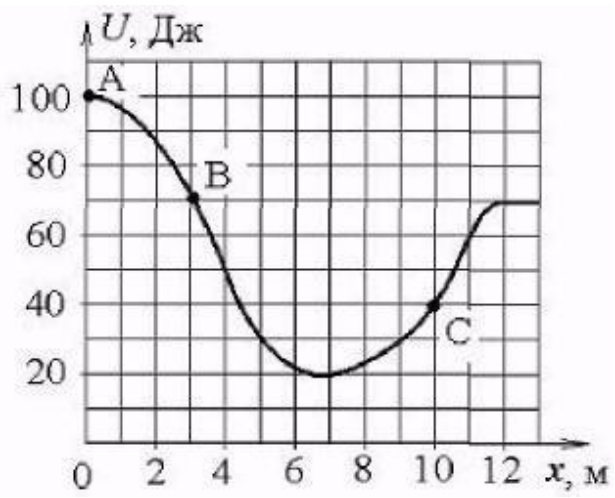
1) возросла
2) уменьшилась
3) не изменилась
4) уменьшилась или возросла в зависимости от того, что больше - масса тележки или масса груза

Тело, обладающее импульсом p , разрывается на два осколка, один из которых приобретает импульс p_1 в направлении, перпендикулярном первоначальному (рис. *а*). Направление движения второго осколка показано на рис. б вектором …

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

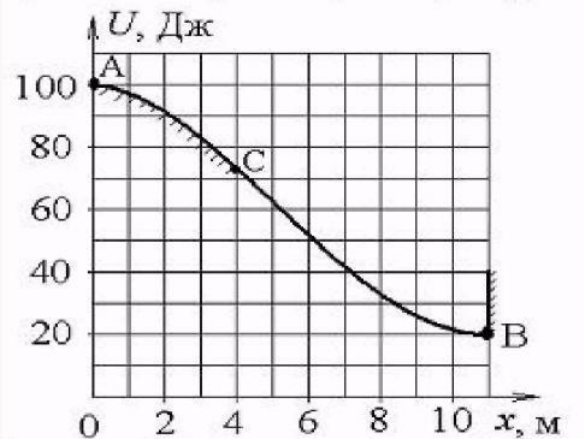


Небольшая шайба начинает движение без начальной скорости по гладкой ледяной горке из точки А. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Зависимость **потенциальной** энергии шайбы от координаты x изображена на графике U(x). **Кинетическая** энергия шайбы в точке С ...



1) в 2 раза меньше, чем в точке В
2) в 1,75 раза больше, чем в точке В
3) в 2 раза больше, чем в точке В
4) в 1,75 раза меньше, чем в точке В

58. С ледяной горки с небольшим шероховатым участком АС из точки А без начальной скорости скатывается тело. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Зависимость потенциальной энергии шайбы от координаты x изображена на графике U(x). При движении тела сила трения совершила работу $A_{тр}$ = 20 Дж. После абсолютно неупругого удара тела со стеной в точке В выделилось ...



1) 80 Дж тепла
2) 60 Дж тепла
3) 100 Дж тепла
4) 120 Дж тепла

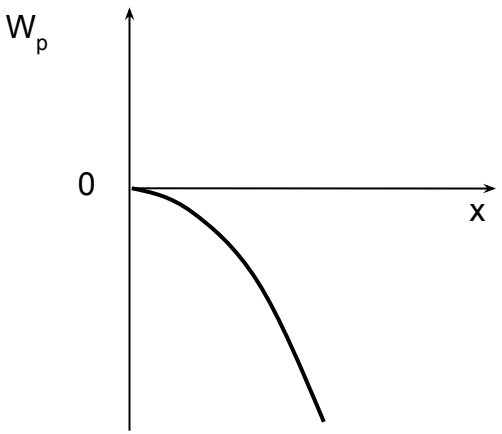
На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$, где $\vec{i}$ и $\vec{j}$ единичные векторы декартовой системы координат. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (5;0), равна…

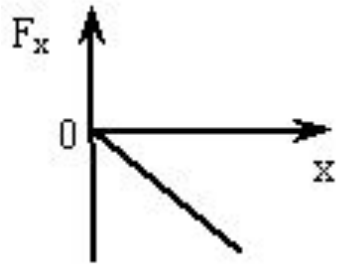
1) 25 Дж
2) 15 Дж
3) 10 Дж
4) 3 Дж

На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением $\vec{F} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$, где $\vec{i}$ и $\vec{j}$ единичные векторы декартовой системы координат. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (4;3), равна…

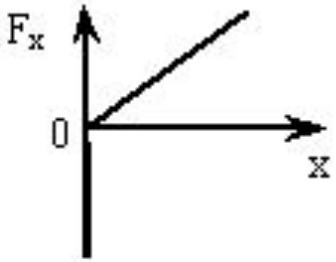
1) 16 Дж
2) 12 Дж
3) 25 Дж
4) 9 Дж

В потенциальном поле сила $\vec{F}$ пропорциональна градиенту потенциальной энергии W_p. График зависимости потенциальной энергии W_p от координаты x имеет вид, изображенный на рисунке. Зависимость проекции силы F_x на ось x верно показана на рисунке…

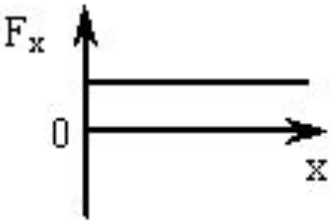




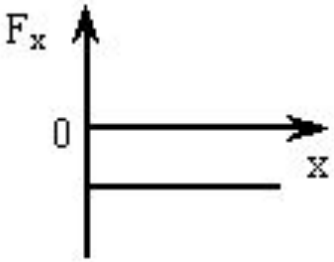
1



2

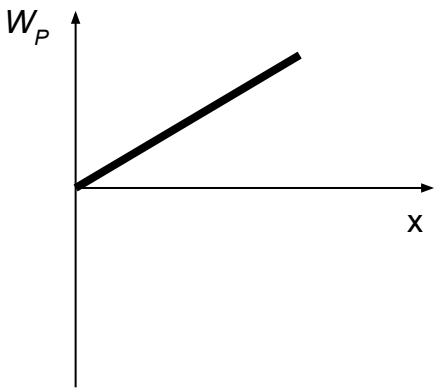


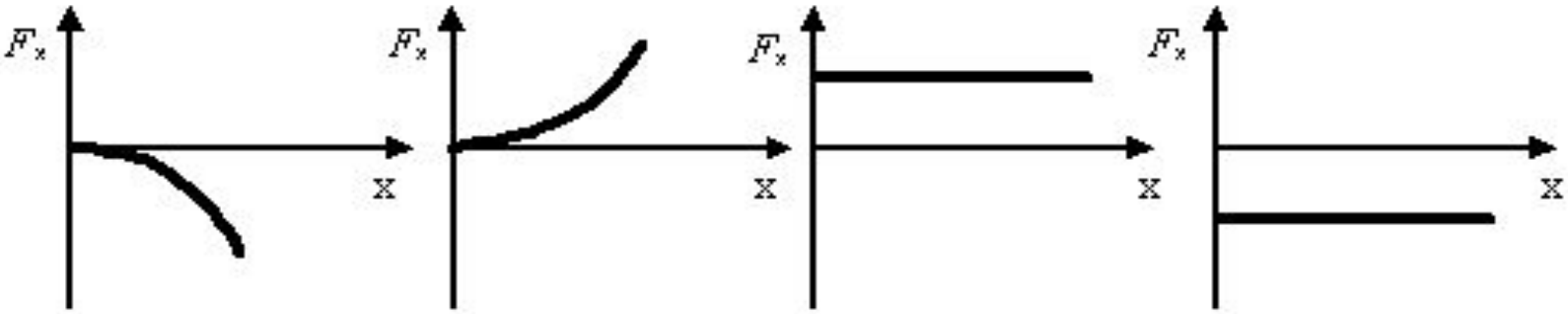
3



4

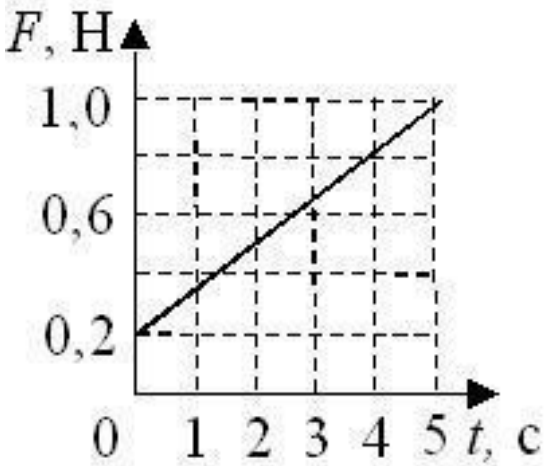
В потенциальном поле сила $\vec{F}$ пропорциональна градиенту потенциальной энергии W_p. График зависимости потенциальной энергии W_p от координаты x имеет вид, показанный на рисунке. Зависимость проекции силы F_x на ось x верно показана на рисунке…





1 2 3 4

Равнодействующая сил, действующих на тело, изменяется со временем согласно графику на рисунке.



Приращение импульса тела равно … (число) кг·м/с.

3

На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же со скоростью $\upsilon = 0{,}5$ м/с. После удара шары разлетелись под углом 90° так, что импульсы шаров равны $p_1 = 0{,}06$ кг·м/с и $p_2 = 0{,}08$ кг·м/с. Масса каждого шара **в граммах** равна … (число).

200

Работа силы, растянувшей пружину жесткостью 20 кН/м на 2 см, равна … (число) Дж.

4

При свободных гармонических колебаниях маятника максимальное значение потенциальной энергии равно 10 Дж, максимальное значение кинетической энергии равно 10 Дж. Полная механическая энергия равна … (число) Дж.

10

Теория относительности

Физические явления в одинаковых условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета - это принцип ...

1) Дополнительности
2) Независимости
3) Соответствия
4) Относительности

Относительной величиной является …

1) электрический заряд
2) длительность события
3) барионный заряд
4) скорость света в вакууме

Инвариантной величиной является...

1) длина предмета
2) скорость света в вакууме
3) длительность события
4) импульс частицы

Скорость света в вакууме:

1) зависит от скорости источника
2) различна в разных системах отсчета
3) одинакова во всех инерциальных системах отсчета
4) является предельной скоростью движения

Следствия специальной теории относительности:

1) инвариантность длительности события
2) инвариантность пространственного интервала
3) замедление времени в движущейся системе отсчета
4) взаимосвязь массы и энергии

Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью V = 0,8c (c- скорость света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, перпендикулярного направлению движения, в положение 2, параллельное этому направлению. Тогда длина стержня с точки зрения другого космонавта …

1) равна 1,0 м при любой его ориентации
2) изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2
3) изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2
4) изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2

Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью V = 0,8c (c- скорость света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, параллельного направлению движения, в положение 2, перпендикулярное этому направлению. Тогда длина стержня с точки зрения другого космонавта …

1) равна 1,0 м при любой его ориентации
2) изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2
3) изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2
4) изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2

Космический корабль с двумя космонавтами летит со скоростью V = 0,8c (c- скорость света в вакууме). Один из космонавтов медленно поворачивает метровый стержень из положения 1, перпендикулярного направлению движения, в положение 2, параллельное этому направлению. Тогда длина этого стержня с точки зрения наблюдателя, находящегося на Земле, …

1) равна 1,0 м при любой его ориентации
2) изменится от 0,6 м в положении 1 до 1,0 м в положении 2
3) изменится от 1,0 м в положении 1 до 0,6 м в положении 2
4) изменится от 1,0 м в положении 1 до 1,67 м в положении 2

Пи-ноль-мезон, двигавшийся со скоростью 0,8c (c - скорость света в вакууме) в лабораторной системе отсчёта, распадается на два фотона γ_1 и γ_2. В собственной системе отсчёта мезона фотон γ_1 был испущен вперёд, а фотон γ_2 - назад относительно направления полёта мезона. Скорость фотона γ_1 в лабораторной системе отсчёта равна…

1) 1,8c
2) 0,8c
3) 1,64c
4) c

Пи-ноль-мезон, двигавшийся со скоростью 0,8 *c* (*c* - скорость света в вакууме) в лабораторной системе отсчёта, распадается на два фотона γ_1 и γ_2. В собственной системе отсчёта мезона фотон γ_1 был испущен вперёд, а фотон γ_2 - назад относительно направления полёта мезона. Скорость фотона γ_2 в лабораторной системе отсчёта равна…

1) 1,8*c*
2) -0,2*c*
3) *c*
4) -*c*