

ФИЗИКА

Единый Государственный Экзамен

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

Число π	$\pi = 3,14$
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Масса частиц

Электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
Протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
Нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

Воды	1000 кг/м ³
Древесины (сосна)	400 кг/м ³
Керосина	800 кг/м ³
Подсолнечного масла	900 кг/м ³
Алюминия	2700 кг/м ³
Железа	7800 кг/м ³
Ртути	13 600 кг/м ³

Удельная теплоёмкость

Воды	$4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг · К)
Льда	$2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг · К)
Железа	460 Дж/(кг · К)
Свинца	130 Дж/(кг · К)
Алюминия	900 Дж/(кг · К)
Меди	380 Дж/(кг · К)
Чугуна	500 Дж/(кг · К)

Удельная теплота

Парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг
Плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг
Плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг

Нормальные условия

Давление	10 ⁵ Па
Температура	0 °С

Молярная масса

Азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

Часть I

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОДБОРКИ ЗАДАНИЙ, ТРЕБУЮЩИХ КРАТКОГО ОТВЕТА

ЗАДАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ОТВЕТА, СОПОСТАВЛЕНИЕ И МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР (задания № 1–20 в вариантах КИМ ЕГЭ)

Тематический блок № 1 «Кинематика»

Ученику на заметку

Кодификатор элементов содержания предполагает знание и умение использовать по данной теме следующие уравнения, описывающие движение тела в заданной системе отсчета.

1. При равномерном движении по прямой по оси Ox

$$x(t) = x_0 + v_x t;$$

$$v_x(t) = v_{0x} = \text{const},$$

v_x – проекция вектора скорости на ось x .

2. При равноускоренном движении по прямой

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t + a_x \frac{t^2}{2};$$

$$v_x(t) = v_{0x} + a_x t;$$

$$a_x = \text{const};$$

$$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x(x_2 - x_1),$$

a_x – проекция вектора ускорения на ось x .

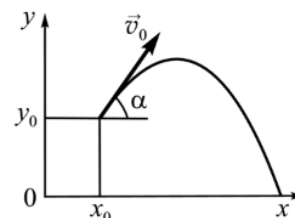
Активация V
Чтобы активиро

3. При движении тела, брошенного под углом к горизонту и двигающегося по параболе с ускорением свободного падения \vec{g} в следующей системе отсчета, связанной с поверхностью земли (см. рис.)

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_{0x}t = x_0 + v_0 \cos \alpha t; \\ y(t) = y_0 + v_{0y}t + g_y t^2/2 = y_0 + v_0 \sin \alpha t - gt^2/2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \cos \alpha; \\ v_y(t) = v_{0y} + g_y t = v_0 \sin \alpha - gt, \end{cases}$$

$$\begin{cases} g_x = 0; \\ g_y = -g = \text{const}; \end{cases}$$



v_0 и g – модули начальной скорости и ускорения.

4. При равномерном движении тела по окружности радиусом R (с постоянной по модулю скоростью $v = \omega R$, где $\omega = 2\pi/T$ – угловая скорость обращения точки по окружности, T – период обращения)

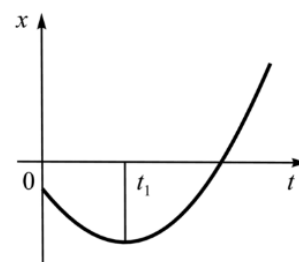
$$v = 2\pi R/T;$$

$$a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R,$$

$a_{\text{цс}}$ – центростремительное ускорение все время перпендикулярное скорости (нормальное ускорение) и направленное в центр окружности.

Умение применять и трактовать эти уравнения проверяется и в виде заданий, где следует проанализировать уравнения с числовыми коэффициентами, и в виде заданий, где следует истолковать график зависимости величин от времени, и в виде заданий на сопоставление графиков и аналитических зависимостей их описывающих, и в виде решения расчетных задач, на основе решения системы уравнений, сочетающих зависимость от времени координаты и скорости и т.д. Например:

График зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t представляет собой параболу (см. рисунок). Установите соответствие между графиками А и Б зависимости физических величин от времени t и названиями физических величин, характеризующих движение этого тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Графики		Физические величины
<p style="text-align: center;">А</p>	<p style="text-align: center;">Б</p>	1) модуль ускорения тела 2) проекция скорости тела на ось Ox 3) проекция ускорения тела на ось Ox 4) модуль кинетической энергии тела

О т в е т:

А	Б

Активация V
Чтобы активиро

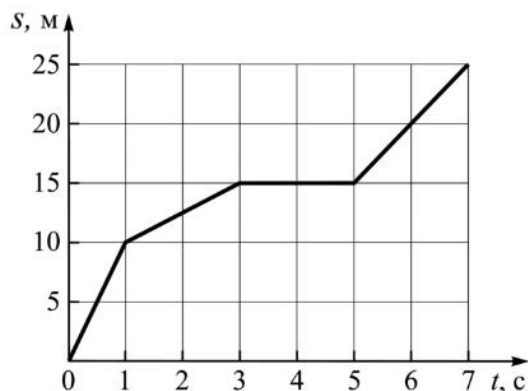
1.1. Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 40 км/ч, а другой – со скоростью 60 км/ч. Чему равна скорость второго автомобиля относительно первого?

О т в е т: _____ км/ч

1.2. Моторная лодка движется на противоположный берег по кратчайшему пути в системе отсчета, связанной с берегом. Скорость течения реки 6 км/ч, а скорость лодки относительно воды 10 км/ч. Чему равен модуль скорости лодки относительно берега?

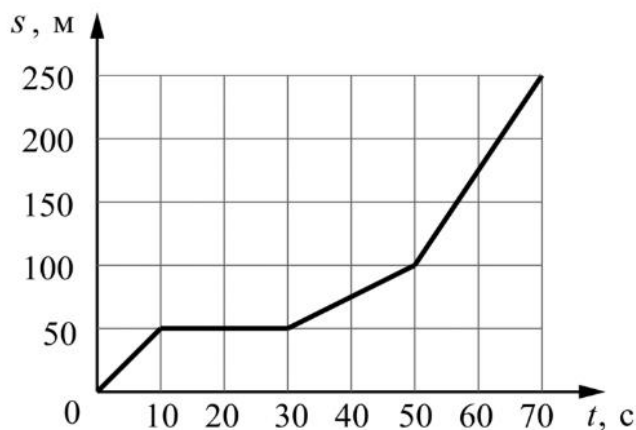
О т в е т: _____ км/ч

1.3. Определите по зависимости пройденного телом пути от времени скорость тела на участке 1–3 с.



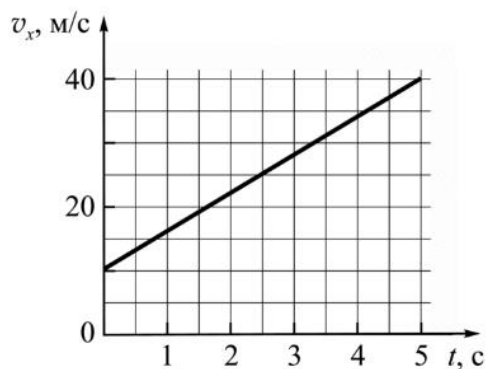
Ответ: _____ м/с

1.4. На рисунке представлен график зависимости пути s велосипедиста от времени t . Определите скорость велосипедиста в интервале от 30 до 50 с.



Ответ: _____ м/с 🖱

1.5. На графике приведена зависимость проекции скорости тела v_x от времени при прямолинейном движении. Определите ускорение тела.



Ответ: _____ м/с²

1.6. Регистрируются проекции скоростей тел A и B в разные моменты времени и проекции их перемещений в те же моменты времени.

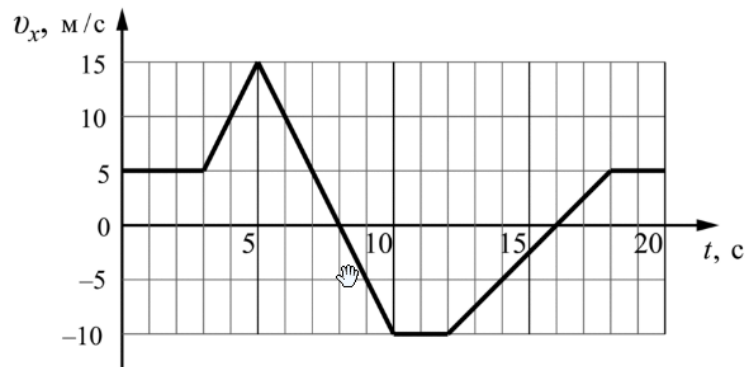
Установите соответствие между зависимостями от времени для двух регистрируемых величин для тела A и для тела B . К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Проекция скорости	Проекция перемещения
А) $v_x = 3 - 2t$ Б) $v_x = -2 + 3t$	1) $s_x = 3t + 2t^2$ 2) $s_x = -2t + 3t^2$ 3) $s_x = 3t - t^2$ 4) $s_x = -2t + 1,5t^2$

Ответ:

А	Б

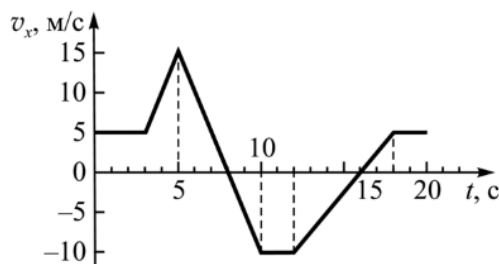
1.7. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени.



Чему равен промежуток времени, в течение которого проекция ускорения на ось Ox составляла -5 м/с^2 ?

Ответ: _____ с

1.8. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени.



Выберите **все** верные утверждения из приведенных. В ответе укажите номера утверждений.

- 1) За время наблюдения тело двигалось равномерно 6 с.
- 2) Максимальное по модулю ускорение у тела было в интервале от 12 до 18 с.
- 3) Модули ускорений на интервалах от 3 до 5 с и от 5 до 10 с одинаковы.
- 4) Путь, пройденный телом с 3 по 5 с, равен 20 м.
- 5) В интервале от 5 до 10 с тело двигалось против оси Ox .

О т в е т:

1.9. Находящемуся на горизонтальной поверхности стола бруску сообщили скорость 5 м/с . Под действием сил трения брусок движется с ускорением, равным по модулю 1 м/с^2 . Чему равен путь, пройденный бруском за 6 с?

О т в е т: _____ м

1.10. Установите соответствие между зависимостью проекции скорости тела от времени (все величины выражены в СИ) и зависимостью координаты этого тела от времени (начальная координата тела равна 0).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

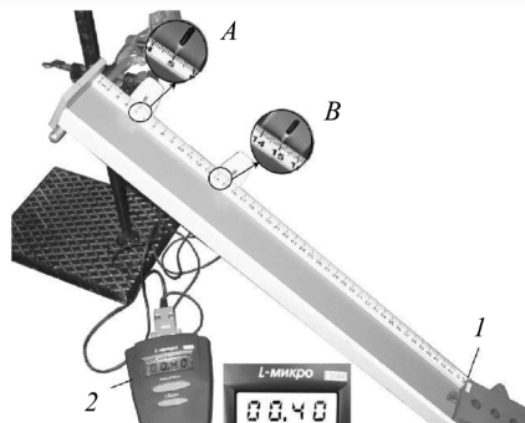
Скорость	Координата
А) $v_x = -2$	1) $x = -2t$
Б) $v_x = 5 - t$	2) $x = -2t^2$
	3) $x = 5t - 0,5t^2$
	4) $x = 5t + 2t^2$

О т в е т:

А	Б

1.11. На рисунке представлена фотография установки для исследования равноускоренного скольжения каретки (1) массой 0,1 кг по наклонной плоскости, установленной под углом 30° к горизонту.

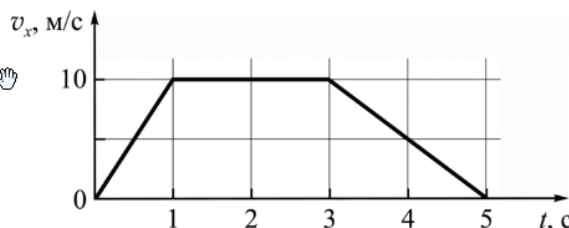
В момент начала движения каретки верхний датчик (A) включил секундомер (2), а при прохождении каретки мимо нижнего датчика (B) секундомер выключился. Числа на линейке обозначают длину в сантиметрах.



Чему равна скорость каретки через 0,1 с?

Ответ: _____ м/с

1.12. (Б, КО). На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x автомобиля от времени t при его прямолинейном движении. Найдите путь, пройденный автомобилем за 5 с.



Ответ: _____ м

1.13. Ученик исследовал движение бруска по наклонной плоскости. Он определил, что брусок, начиная движение из состояния покоя, проходит 20 см с ускорением $2,6 \text{ м/с}^2$. Установите соответствие между зависимостями физических величин от времени и от пройденного пути, полученными при исследовании движения бруска (см. левый столбец), и уравнениями, выражающими эти зависимости (см. правый столбец).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Зависимости физических величин	Уравнения, отражающие зависимости
А) Зависимость пути, пройденного бруском, от времени	1) $l = At^2$, где $A = 1,3 \text{ м/с}^2$
Б) Зависимость модуля скорости бруска от пройденного пути	2) $l = Bt^2$, где $B = 2,6 \text{ м/с}^2$
	3) $v = C\sqrt{l}$, где $C = 2,3 \sqrt{\text{м/с}}$
	4) $v = Dl$, где $D = 2,3 \text{ м/с}$

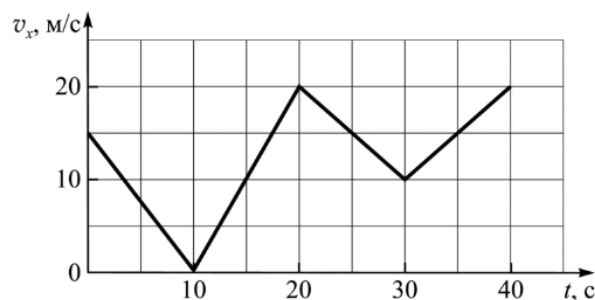
Ответ:

А	Б

1.14. Мимо остановки по прямой улице с постоянной скоростью проезжает грузовик. Через 5 с от остановки вдогонку грузовику отъезжает мотоциклист, движущийся с ускорением 3 м/с^2 , и догоняет грузовик на расстоянии 150 м от остановки. Чему равна скорость грузовика?

О т в е т: _____ м/с

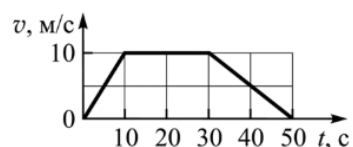
1.15. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость проекции скорости автомобиля на ось Ox от времени.



Чему равен максимальный модуль ускорения тела на этом отрезке времени?

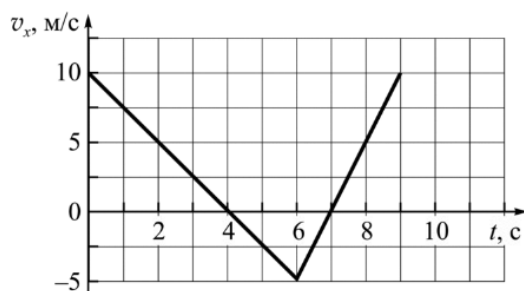
О т в е т: _____ м/с²

1.16. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v автомобиля, движущегося прямолинейно в одном направлении, от времени t . Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 20 до 50 с.



О т в е т: _____ м

1.17. На рисунке показан график зависимости проекции скорости тела на ось Ox от времени при его прямолинейном движении.



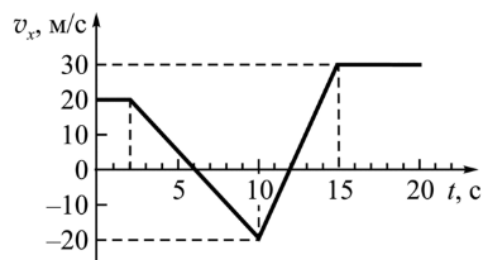
Сколько времени тело двигалось против оси Ox ?

О т в е т: _____ с

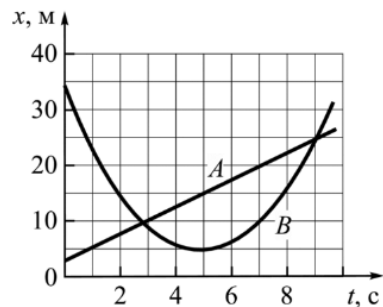
1.18. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени при его прямолинейном движении по оси Ox .

Чему равен модуль перемещения тела за первые 10 с движения?

О т в е т: _____ м



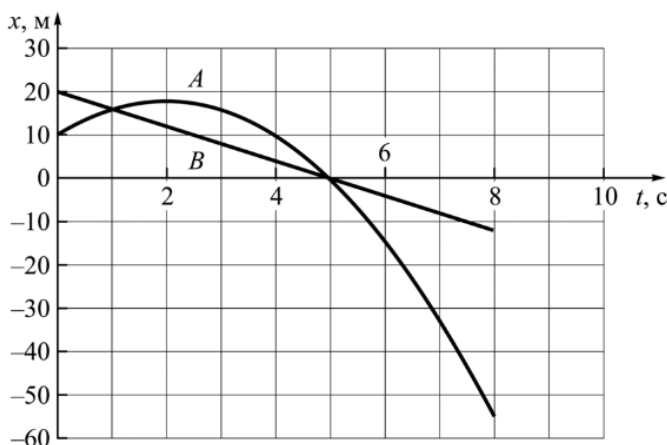
1.19. На рисунке приведены графики зависимостей координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox . Выберите **все** верные утверждения о характере движения тел.



- 1) Тело A движется со скоростью 3 м/с .
- 2) Временной интервал между встречами тел A и B составляет 6 с .
- 3) Тело B в момент времени 5 с имело нулевую скорость.
- 4) Тела все время движутся в направлении оси Ox .
- 5) В момент времени 2 с тело B имело скорость, равную 15 м/с .

О т в е т:

1.20. На графике приведены зависимости координат двух тел, которые двигались по одной прямой, вдоль которой направлена ось Ox .



Выберите **все** верные утверждения, описывающие движение тел A и B .

- 1) Ни на одном отрезке времени скорости тел не совпадали.
- 2) Скорость тела B в момент времени $t = 5 \text{ с}$ равнялась нулю.
- 3) Модуль начальной скорости тела A равен 6 м/с .
- 4) Модуль начальной скорости тела B равен 4 м/с .
- 5) Модуль ускорения тела A равен 4 м/с^2 .

О т в е т:

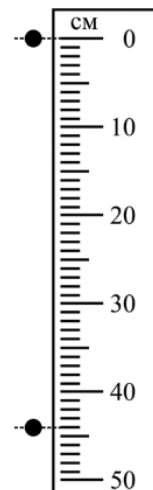
1.21. С аэростата, зависшего над Землёй, упал груз. Через 10 с он достиг поверхности Земли. На какой высоте находился аэростат? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

О т в е т: _____ м

1.22. Специальный фотоаппарат зафиксировал два положения падающего в воздухе из состояния покоя шарика: в начале падения и через $0,31 \text{ с}$ (см. рисунок).

Чему равно ускорение свободного падения по результатам такого опыта? Ответ округлить до десятых.

О т в е т: _____ м/с^2



1.23. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью \vec{v} (см. рисунок). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 – время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Графики	Физические величины
<p style="text-align: center;">А</p>	<p style="text-align: center;">Б</p>
	1) Координата шарика y 2) Проекция скорости шарика v_y 3) Проекция ускорения шарика a_y 4) Модуль силы тяжести, действующий на шарик

Ответ:

А	Б

1.24. Небольшой камень бросили с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту. На какую максимальную высоту поднялся камень, если ровно через 1 с после броска его скорость была направлена горизонтально?

Ответ: _____ м

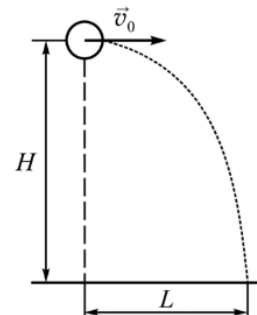
Активация V
Чтобы активирс

1.25. Шарик, брошенный горизонтально с высоты H с начальной скоростью v_0 , за время t пролетел в горизонтальном направлении расстояние L (см. рисунок).

Что произойдет с временем полета, дальностью полета и ускорением шарика, если на этой же установке уменьшить начальную скорость шарика в 2 раза? Сопротивлением воздуха пренебречь. Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



Время полёта	Дальность полёта	Ускорение

1.26. Как меняются модуль проекции скорости тела на горизонтальную ось и модуль угла между вектором скорости и горизонтальной осью для тела, брошенного под углом к горизонту, при движении тела от верхней точки полета до земли? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль проекции скорости тела на горизонтальную ось	Модуль угла между вектором скорости и горизонтальной осью

Активация V
Чтобы активиро

1.27. В таблице приведены результаты измерения координат x и y в зависимости от времени наблюдения за материальной точкой, вылетевшей из начала декартовой системы координат в момент времени $t = 0$ под углом к горизонту. Точка движется в свободном полете.

Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата x , м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Координата y , м	0,35	0,60	0,75	0,80	0,75	0,60	0,35	0

Выберите **все** верные утверждения, описывающие движение точки.

- 1) В момент времени $t = 0,4$ с скорость тела равна 3 м/с.
- 2) Проекция скорости v_y в момент времени $t = 0,2$ с равна 2 м/с.
- 3) Тело бросили со скоростью 6 м/с.
- 4) Тело бросили под углом 45° .
- 5) Тело поднялось на максимальную высоту, равную 1,2 м.

О т в е т:

1.28. Стальной шарик брошен вверх под углом к горизонту. Как меняются модуль ускорения шарика и горизонтальная составляющая его скорости на этапе приближения шарика к земле? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль ускорения шарика	Горизонтальная составляющая скорости шарика

1.29. Точка движется по окружности радиусом R . Период обращения T . После уменьшения радиуса окружности в 4 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним. Выберите **все** верные утверждения об изменениях величин, описывающих движение. В ответе укажите номера утверждений.

- 1) Частота обращения увеличилась в 4 раза.
- 2) Период обращения остался прежним.
- 3) Линейная скорость движения уменьшилась в 2 раза.
- 4) Частота обращения уменьшилась в 2 раза.
- 5) Период обращения уменьшился в 2 раза.

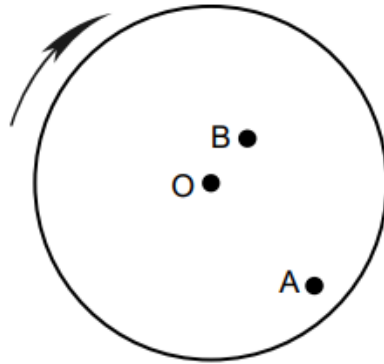
О т в е т:

Активация Wi
Чтобы активирова



6

Жук переместился на равномерно вращающемся диске из точки А в точку В (см. рисунок). Как после перемещения изменятся скорость жука и частота его вращения на диске?



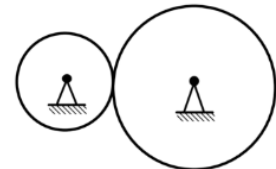
Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость	Частота вращения

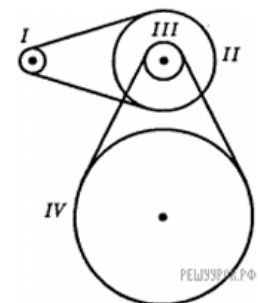
1.30. Две шестерни, сцепленные друг с другом, вращаются вокруг неподвижных осей (см. рисунок). Большая шестерня радиусом 40 см делает 40 оборотов за 20 с. Сколько оборотов в секунду делает шестерня радиусом 20 см?



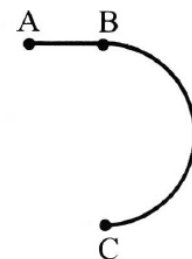
Ответ: _____ об/с

Тип 25 № 2306

Движение от шкива I к шкиву IV передается при помощи двух ременных передач. Найти частоту вращения (в об/мин) шкива IV, если шкив I делает 1200 об/мин, а радиусы шкивов $r_1 = 8$ см, $r_2 = 32$ см, $r_3 = 11$ см, $r_4 = 55$ см. Шкивы II и III жестко укреплены на одном валу.



Пример 1.5. Стартуя из точки А (см. рис.), спортсмен движется равноускоренно до точки В, после которой модуль скорости спортсмена остаётся постоянным вплоть до точки С. Во сколько раз время, затраченное спортсменом на участок ВС, больше, чем на участок АВ, если модуль ускорения на обоих участках одинаков? Траектория ВС – полуокружность.

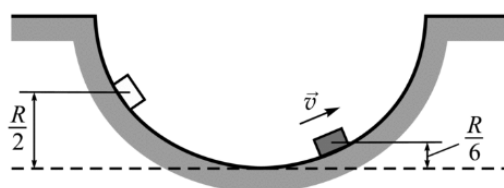


Часть II

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

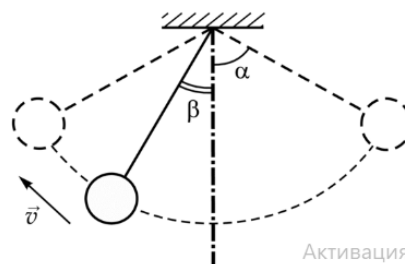
ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ ДАТЬ РАЗВЕРНУТЫЙ ОТВЕТ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ ВОПРОС (задание № 21 в КИМ ЕГЭ)

1. В гладкой цилиндрической трубе радиусом R колеблется шайба, поднимаясь на максимальную высоту $R/2$ (см. рисунок).



Нарисуйте силы (без учета сил трения о воздух и о трубу), действующие на шайбу в момент прохождения точки, расположенной на высоте $R/6$ над нижней точкой поверхности, при движении шайбы от крайней левой точки в крайнюю правую (см. рисунок). Куда направлено в этот момент ускорение шайбы (покажите на рисунке)? Ответ обоснуйте.

2. Шарик колеблется на легкой невесомой нити в вертикальной плоскости (см. рисунок). Угол максимального отклонения нити от вертикали составляет угол α . Нарисуйте силы (без учета сопротивления воздуха), приложенные к шарiku в момент, когда шарик поднимается вверх, и нить образует с вертикалью угол $\beta < \alpha$ (см. рисунок). Куда в этот момент направлено ускорение шарика (покажите на рисунке)? Ответ обоснуйте.

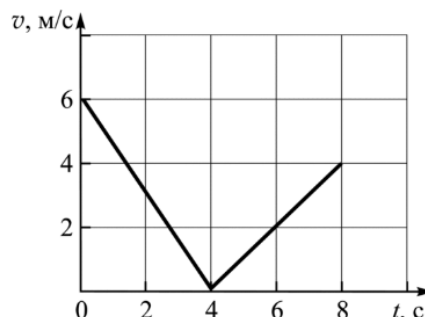


Активация Wi
Чтобы активировать

ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ ДАТЬ РАЗВЕРНУТОЕ РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЗАДАЧИ (задания № 22–26 в КИМ ЕГЭ)

1. Самолёт летит с запада на восток от пункта A в пункт B при восточном ветре со скоростью 328 км/ч относительно воздуха в течение $7,5$ ч. При такой же скорости северного ветра полёт между A и B занимает 6 ч. При какой скорости ветра возможно такое соотношение времен перелета?

2. Шайба, брошенная вдоль наклонной плоскости, скользит по ней, двигаясь вверх, а затем движется вниз. График зависимости модуля скорости шайбы от времени дан на рисунке. Найти угол наклона плоскости к горизонту.



Л.М. МОНАСТЫРСКИЙ, Г.С. БЕЗУГЛОВА

ФИЗИКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ-2024

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ

7. Тела 1 и 2 движутся вдоль оси x с постоянной скоростью. На рисунке 12 изображены графики зависимости координат движущихся тел 1 и 2 от времени t . Определите, в какой момент времени t тела 1 и 2 встретятся.

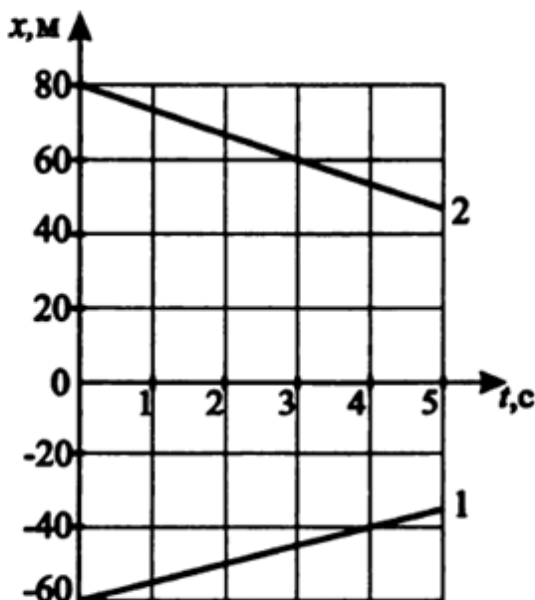


Рис. 12

Ответ: _____ с.

1.2. Сложение скоростей

13. Два автомобиля движутся в одном направлении по прямому шоссе с одинаковыми скоростями 90 км/ч. Чему равна скорость первого автомобиля относительно второго?

Ответ: _____ км/ч.

14. Внутри вагона поезда идёт человек со скоростью 1,5 м/с относительно вагона по направлению его движения. С какой скоростью движется человек относительно Земли, если скорость поезда относительно Земли равна 10 м/с?

Ответ: _____ м/с.

15. Катер проплыл 60 м по течению реки, а потом вернулся на свою пристань. На рисунке 13 (см. с. 25) представлен график изменения координаты катера с течением времени. Определите скорость катера относительно воды.

Ответ: _____ м/с.

16. Два легковых автомобиля едут по прямолинейному участку шоссе в одном направлении. Скорость первого автомобиля равна 90 км/ч, второго — 60 км/ч. Какова скорость первого автомобиля относительно второго?

Ответ: _____ км/ч.

Расчётные задания базового уровня сложности

25

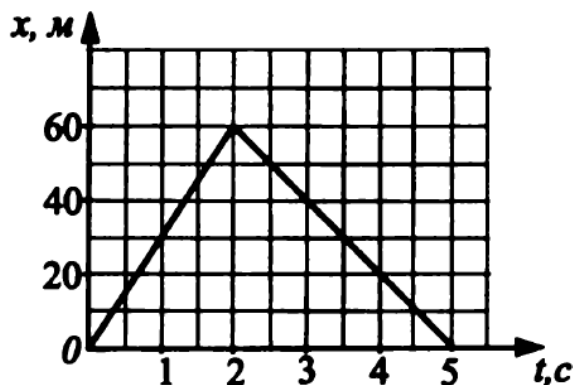


Рис. 13

17. На рисунке 14 изображены векторы скорости движения двух пешеходов. Скорость первого пешехода относительно Земли равна 3 км/ч, второго — 4 км/ч. Какова скорость первого пешехода относительно второго?

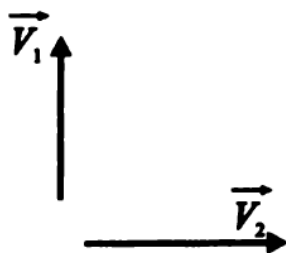


Рис. 14

Ответ: _____ км/ч.

1.3. Движение с постоянным ускорением

24. График скорости приведён на рисунке 18 (см. с. 27). Какой из графиков ускорения соответствует данному графику скорости (см. рис. 19 на с. 27)?

Ответ: _____ .

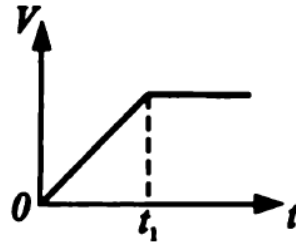


Рис. 18

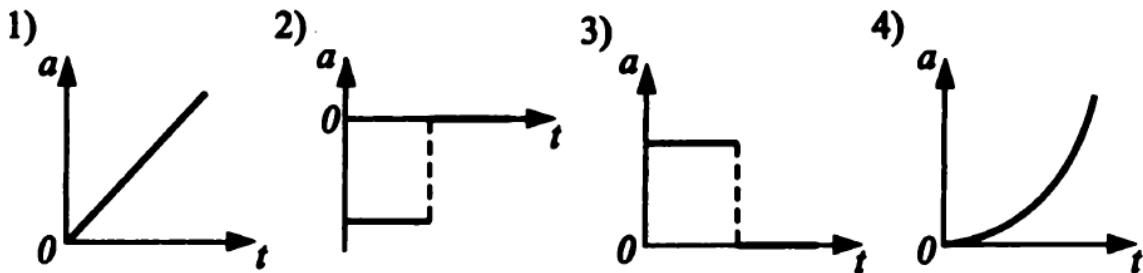


Рис. 19

25. На рисунке 20 представлен график зависимости координаты тела от времени. Чему равна начальная скорость тела?

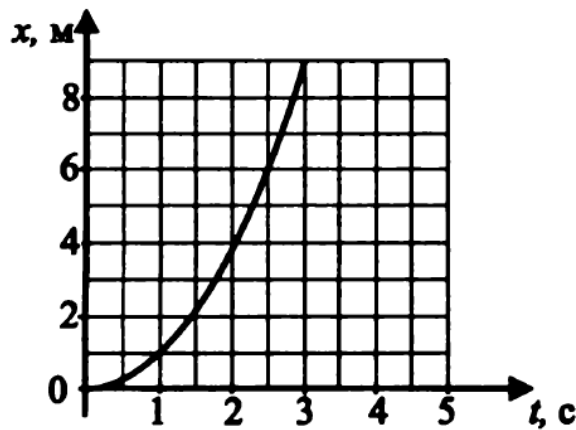


Рис. 20

Ответ: _____ м/с.

Активация Win
Чтобы активировать

32. На рисунке 27 представлены графики скоростей трёх тел, движущихся прямолинейно. Каким из трёх тел пройден наименьший путь за 3 с?

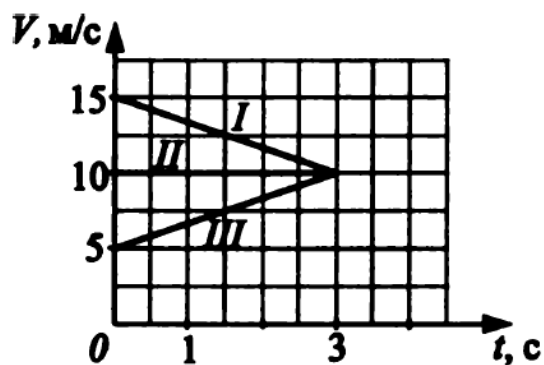


Рис. 27

Ответ: _____.

36. На рисунке 31 представлен график зависимости ускорения велосипедиста от времени. Найдите путь, пройденный велосипедистом за первые 4 с, если его начальная скорость равна нулю.

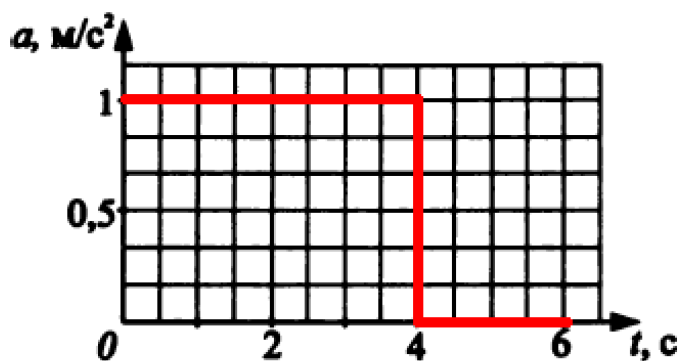


Рис. 31

Ответ: _____ м.

37. Определите ускорение тела по зависимости его координаты от времени $x(t) = 5 + (8 + t)t$.

Ответ: _____ m/s^2 .

Расчётные задания повышенного уровня сложности

§ 5. Кинематика

291. Катер переплывает реку по кратчайшему пути, имея скорость 3 м/с относительно воды. Какова скорость катера относительно берега, если скорость течения реки равна 2 м/с?

292. Материальная точка первую половину времени двигалась со скоростью 40 м/с, вторую — со скоростью 60 м/с. Какова её средняя скорость?

293. Автомобиль ехал первую половину пути со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 60 км/ч. Чему равна средняя скорость автомобиля на всём пути?

294. Автомобиль первую половину пути проехал со скоростью 40 км/ч. На стоянке автомобиль провёл столько же времени, сколько затратил на вторую половину пути, которую проехал со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

295. Точка движется вдоль оси X по закону $x = 5 + 4t - 2t^2$. Чему равна координата, в которой скорость точки обращается в нуль?

296. Из некоторой высоко расположенной точки одновременно бросают два тела с одинаковой скоростью 25 м/с: одно — вертикально вверх, другое — вертикально вниз. На каком расстоянии друг от друга будут эти тела через 2 с?

297. Вертолёт летит в горизонтальном направлении со скоростью 40 м/с. Из него выпал груз, который коснулся земли через 4 с. На какой высоте летит вертолёт? Сопротивлением воздуха пренебречь.

298. Тело бросили вертикально вверх с начальной скоростью 25 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, через какое время оно упадёт на землю.

299. Стрела пущена с ровной горизонтальной поверхности земли под углом 45° к горизонту. Какова максимальная дальность полёта стрелы, если через 1,5 с после выстрела её скорость была направлена горизонтально?

300. Стрела, выпущенная с вершины башни в горизонтальном направлении, вонзилась на расстоянии 90 м от башни в землю под углом 45° к горизонту. Определите время, которое стрела находилась в полёте.

301. Стрела, выпущенная под углом 45° к горизонтальной поверхности земли, упала обратно на землю через 4 с. На какой высоте находилась стрела через 2 с после выстрела?

302. Камень брошен с башни в горизонтальном направлении. Через 3 с вектор скорости камня составил угол в 45° с горизонтом. Какова начальная скорость камня?

303. Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал обратно на землю через 2 с в 20 м от места броска. Чему равна минимальная скорость камня за время полёта?

304. Мяч брошен горизонтально из окна со скоростью $V_0 = 10$ м/с. На каком расстоянии упадёт мяч, если окно находится на высоте 45 м?

305. Тело брошено с высоты 20 м. Какой путь пройдёт тело за последнюю 0,1 с своего движения? Начальная скорость тела равна нулю.

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ ЗАДАНИЯМ № 1–20 В КИМ ЕГЭ

Сборник ИЦ Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1.1	20	2.13	4
1.2	8	2.14	3
1.3	2,5	2.15	3
1.4	2,5	2.16	0,5
1.5	6	2.17	1
1.6	34	2.18	0,2
1.7	5	2.19	1,5
1.8	34 или 43	2.20	4,33
1.9	12,5	2.21	1
1.10	13	2.22	14
1.11	0,125	2.23	31 или 13
1.12	35	2.24	13
1.13	13	2.25	24 или 42
1.14	10	2.26	10
1.15	2	2.27	31
1.16	200	2.28	100
1.17	3	2.29	3
1.18	40		
1.19	23 или 32		
1.20	45 или 54		
1.21	500		
1.22	9,2		
1.23	23		
1.24	5		
1.25	323		
1.26	31		
1.27	12 или 21		
1.28	33		
1.29	35 или 53		
1.30	4		
2.1	2		
2.2	1		
2.3	500		
2.4	280		
2.5	22,5		
2.6	2		
2.7	125		
2.8	16		
2.9	0,08		
2.10	1		
2.11	5		
2.12	5		

Ответы к сборнику заданий

Л.М. Монастырский 2024 тематический тренинг

I. Механика, Кинематика

1. 2, 3. 2. 1. 3. 7000. 4. 2. 5. 30. 6. 12. 7. 12. 8. 10, 30. 9. -10. 10. 5. 11. 70.
12. 300. 13. 0. 14. 11,5. 15. 25. 16. 30. 17. 5. 18. 4. 19. 10. 20. 18. 21. 288. 22. 12,
15. 23. 1. 24. 3. 25. 0. 26. 2. 27. 0,6. 28. 2. 29. 7. 30. 0,8. 31. 1. 32. 3. 33. 21.
34. 42,5. 35. 22. 36. 8. 37. 2.

291. 3,6 м/с. 292. 50 м/с.

293. 48 км/ч. 294. 34,3 км/ч. 295. 7. 296. 100 м. 297. 80 м. 298. 5 с. 299. 45 м.
300. 3 с. 301. 20 м. 302. 30 м/с. 303. 10 м/с. 304. 30 м. 305. 1,95 м.

ФИЗИКА. ЕГЭ-2024.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ. ВСЕ ТИПЫ ЗАДАНИЙ

Монастырский Лев Михайлович, Безуглова Галина Сергеевна

ООО «ЛЕГИОН-М»

Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.

Адрес редакции: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Согласия, 7-9/20.

www.legionr.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

ООО «Издательство «Интеллект-Центр»

125445, г. Москва, ул. Смольная, д. 24А, этаж 6, ком. 24

Телефон: (495) 660-34-53

Сайт: <http://www.intellectcentre.ru>

Электронное издание данной книги подготовлено
Агентством электронных изданий «Интермедиатор»

Сайт: <http://www.intermediator.ru>

Телефон: (495) 587-74-81

Эл. почта: info@intermediator.ru