

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.  
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.  
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>

**Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов**

# **ФИЗИКА**

## **ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**ГОТОВИМСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Электронное издание*



Москва  
Издательство «Интеллект-Центр»

## СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

### *Десятичные приставки*

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
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 $\pi$	$\pi = 3,14$
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	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

### *Соотношение между различными единицами*

Температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

### *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 <sup>3</sup>
Древесины (сосна)	400 кг/м <sup>3</sup>
Керосина	800 кг/м <sup>3</sup>
Подсолнечного масла	900 кг/м <sup>3</sup>
Алюминия	2700 кг/м <sup>3</sup>
Железа	7800 кг/м <sup>3</sup>
Ртути	13 600 кг/м <sup>3</sup>

### ***Удельная теплоёмкость***

Воды	4,2 · 10 <sup>3</sup> Дж/(кг · К)
Льда	2,1 · 10 <sup>3</sup> 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 · 10 <sup>6</sup> Дж/кг
Плавления свинца	2,5 · 10 <sup>4</sup> Дж/кг
Плавления льда	3,3 · 10 <sup>5</sup> Дж/кг

### ***Нормальные условия***

Давление	10 <sup>5</sup> Па
Температура	0 °С

### ***Молярная масса***

Азота	28 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Аргона	40 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Водорода	2 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Воздуха	29 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Воды	18 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Гелия	4 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Кислорода	32 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Лития	6 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Неона	20 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль
Углекислого газа	44 · 10 <sup>-3</sup> кг/моль

**ЗАДАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ОТВЕТА,  
СОПОСТАВЛЕНИЕ И МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР**  
(задания № 1–22 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  $x$ .

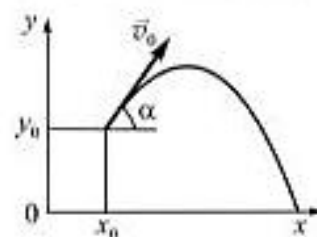
3. При движении тела, брошенного под углом к горизонту и движущегося по параболе с ускорением свободного падения  $\vec{g}$  в следующей системе отсчета, связанной с поверхностью земли (см. рис.)

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

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

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

$v_0$  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)

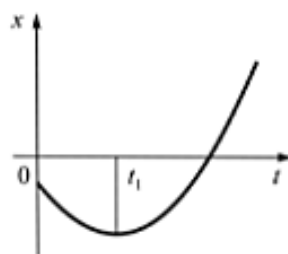
$$v = 2\pi R/T;$$

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

$a_{\text{ис}}$  – 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

Ответ:

А	Б

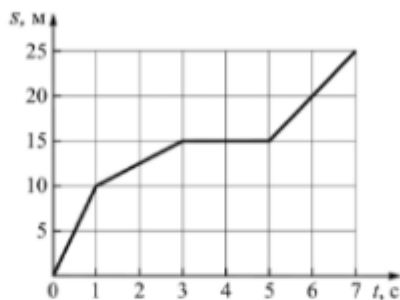
1.1. Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 40 км/ч, а другой – со скоростью 60 км/ч. Чему равна скорость второго автомобиля относительно первого?

Ответ: \_\_\_\_\_ 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?

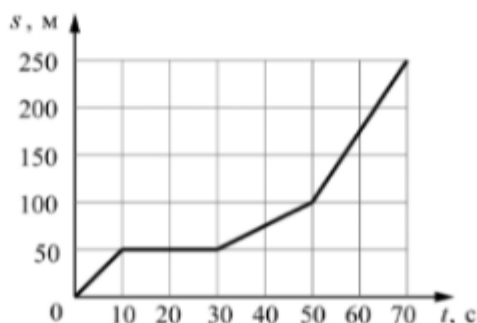
Ответ: \_\_\_\_\_ км/ч

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



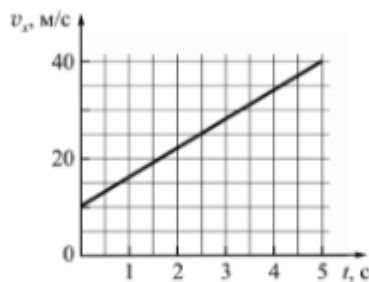
Ответ: \_\_\_\_\_ м/с

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/с<sup>2</sup>

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

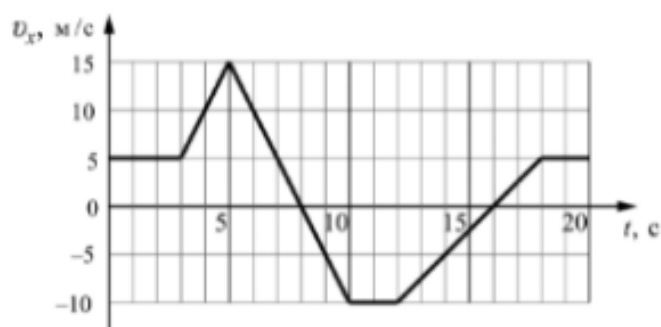
Установите соответствие между зависимостями от времени для двух регистрируемых величин для тела  $A$  и для тела  $B$ . К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

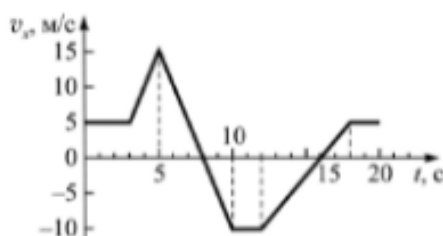
1.7. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени.



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

Ответ: \_\_\_\_\_ с

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



Выберите два верных 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  $Ox$ .

Ответ: 

--	--

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

Ответ: \_\_\_\_\_ 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) $x = 5t + 2t^2$

Ответ:

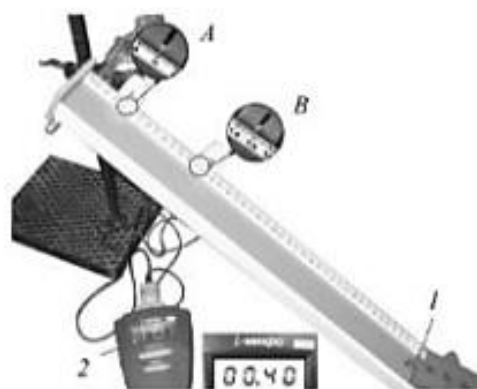
А	Б

1.11. На рисунке представлена фотография установки для исследования равноускоренного скольжения каретки ( $l$ ) массой  $0,1$  кг по наклонной плоскости, установленной под углом  $30^\circ$  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.

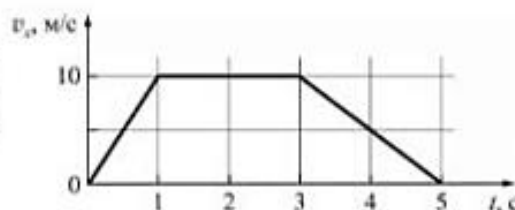
Чему равна скорость каретки через  $0,1$  с?

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  $2,6$  м/с<sup>2</sup>. 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 $A = 1,3$ м/с <sup>2</sup>
Б) Зависимость модуля скорости бруска от пройденного пути	2) $l = Bt^2$ , где $B = 2,6$ м/с <sup>2</sup>
	3) $v = C\sqrt{l}$ , где $C = 2,3$ $\sqrt{\text{м}}/\text{с}$
	4) $v = Dl$ , где $D = 2,3$ м/с

Ответ:

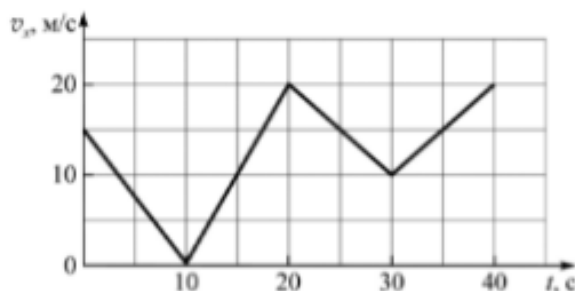
А	Б



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

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с

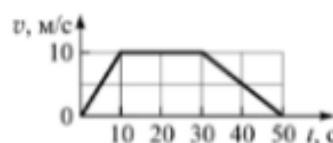
1.15. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость проекции скорости автомобиля на ось  $Ox$  от времени.



Чему равен максимальный модуль ускорения тела на этом отрезке времени?

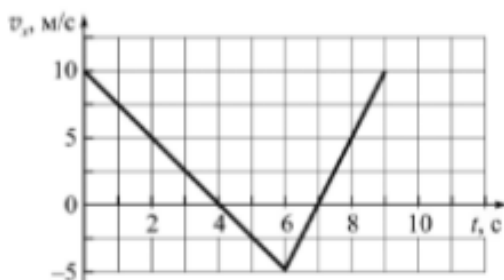
Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>

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.



Ответ: \_\_\_\_\_ м

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



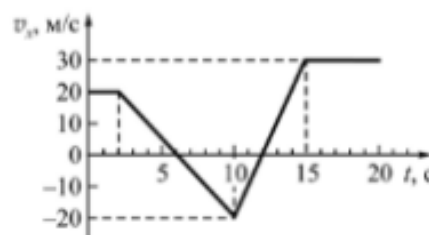
Сколько времени тело двигалось против оси  $Ox$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ с

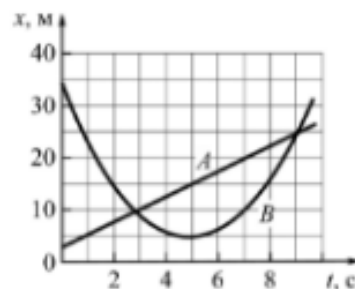
1.18. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени при его прямолинейном движении по оси  $Ox$ .

Чему равен модуль перемещения тела за первые  $10$  с движения?

Ответ: \_\_\_\_\_ м



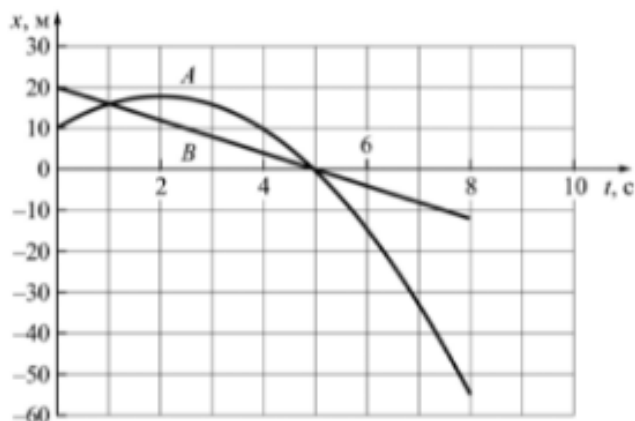
1.19. На рисунке приведены графики зависимостей координаты от времени для двух тел:  $A$  и  $B$ , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось  $Ox$ . Выберите два верных утверждения о характере движения тел.



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

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 два верных утверждения, описывающих 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  $6 \text{ м/с}$ .
- 4) Модуль начальной скорости тела  $B$  равен  $4 \text{ м/с}$ .
- 5) Модуль ускорения тела  $A$  равен  $4 \text{ м/с}^2$ .

О т в е т:

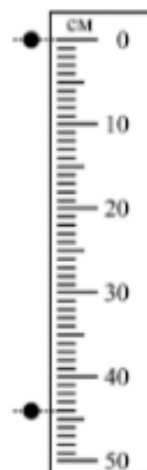
1.21. С аэростата, зависшего над Землёй, упал груз. Через  $10 \text{ с}$  он достиг поверхности Земли. На какой высоте находился аэростат? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

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: \_\_\_\_\_  $\text{м/с}^2$



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  $t$  с после броска его скорость была направлена горизонтально?

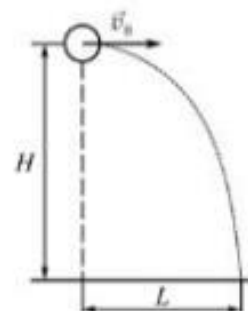
Ответ: \_\_\_\_\_ м

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

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 два верных утверждения, описывающих 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  $45^\circ$ .
- 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

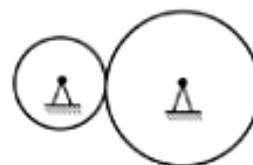
1.29. Точка движется по окружности радиусом  $R$ . Период обращения  $T$ . После уменьшения радиуса окружности в 4 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним. Выберите два верных утверждения об изменениях величин, описывающих движение. В ответе укажите номера утверждений.

- 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:

--	--

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?



О т в е т: \_\_\_\_\_ об/с

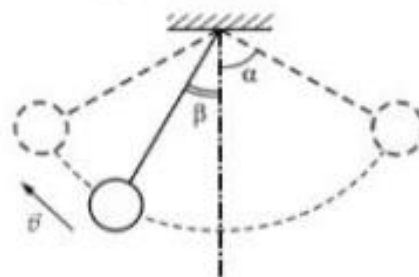
**ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ  
ДАТЬ РАЗВЕРНУТЫЙ ОТВЕТ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ ВОПРОС**  
(задания № 23 и № 24 в КИМ ЕГЭ)

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

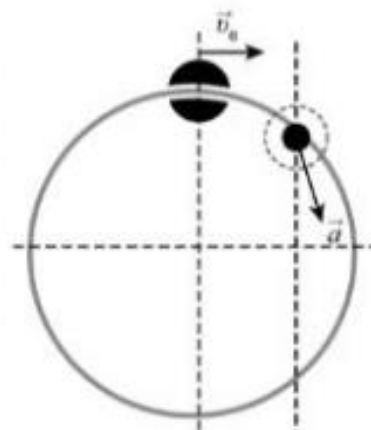


Нарисуйте силы (без учета сил трения о воздух и о трубу), действующие на шайбу в момент прохождения точки, расположенной на высоте  $R/6$  над нижней точкой поверхности, при движении шайбы от крайней левой точки в крайнюю правую (см. рисунок). Куда направлено в этот момент ускорение шайбы (покажите на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

2. Шарик колеблется на легкой невесомой нити в вертикальной плоскости (см. рисунок). Угол максимального отклонения нити от вертикали составляет угол  $\alpha$ . 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.



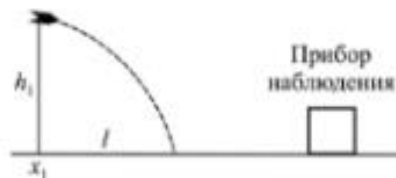
3. Тяжелый шарик с прорезью, соответствующей кривизне гладкого проволочного кольца, плоскость которого вертикальна, находится в самой верхней точке кольца (рис). После щелчка по шарiku он начинает двигаться по кольцу. Причем в момент, когда пройденный им путь равен  $1/8$  длины окружности, его ускорение направлено вправо от вертикали (см.рис.). Куда направлена в этот момент сила давления шарика на кольцо? Ответ обоснуйте, опираясь на известные законы физики, и сопроводите чертежом с указанием сил.



**ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ  
ДАТЬ РАЗВЕРНУТОЕ РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЗАДАЧИ  
(задания № 25–30 в КИМ ЕГЭ)**

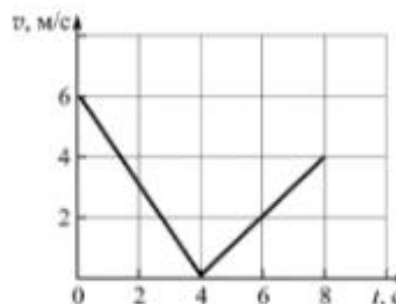
1. Найдите время падения тела, если, двигаясь из состояния покоя, оно проходит первый участок пути длиной  $h$  м за время  $\tau = 1$  с, а последний длиной  $h$  – за время в два раза меньшее.

2. После того, как летящий снаряд был зафиксирован в точке с координатами  $(x_1; h_1)$  (см. рисунок), он упал на землю через  $t_1 = 3$  с в точке с координатами  $(x_1 + l; 0)$ . Каково время полного пребывания снаряда в полете, если  $l = 1700$  м, а  $h_1 = 1655$  м? Сопротивлением воздуха пренебречь. Местность, на которой находятся орудие и точка падения считать плоской.



3. 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?

4. 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.



**СЕРИЯ ПОСОБИЙ**  
**Единый Государственный Экзамен**  
**Готовимся к итоговой аттестации**

**#ЕГЭ Учебник 2022**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИНТЕЛЛЕКТ-ЦЕНТР»**  
предлагает серию пособий  
«Готовимся к итоговой аттестации»:

- РУССКИЙ ЯЗЫК
- МАТЕМАТИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ
- МАТЕМАТИКА. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
- ФИЗИКА
- ХИМИЯ
- БИОЛОГИЯ
- ГЕОГРАФИЯ
- ИСТОРИЯ
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ
- ЛИТЕРАТУРА
- ИНФОРМАТИКА
- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК
- ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК

Каждый из предлагаемых предметных сборников предназначен для подготовки выпускников 2022 года к экзамену и включает: теоретические и справочные материалы, методические рекомендации, образцы решений и необходимое для оптимальной подготовки количество заданий, а также ответы ко всем заданиям.

Использование этих сборников создаёт основной фундамент подготовки к ЕГЭ, обеспечивает возможность эффективно повторять материал и готовиться к выпускным экзаменам.

Каждый предметный сборник включает новые варианты в формате ЕГЭ, ответы, решения и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом. Эти сборники обеспечивают эффективный тренинг в формате предстоящего экзамена.

[www.intellectcentre.ru](http://www.intellectcentre.ru)

Мы в соц. сетях: [vk.com/intellectcentre](https://vk.com/intellectcentre) [@intellectcentre](https://www.instagram.com/intellectcentre)

По вопросам оптовых закупок и заключения договоров  
обращайтесь по тел./факсу: + 7 (495) 660-34-53  
Ждём Ваших писем: 125445, Москва, ул. Смольная, д. 24А,  
этаж 6, ком. 24  
e-mail: [intellect@izentr.ru](mailto:intellect@izentr.ru)