

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов
для проведения итогового контроля по физике в 10 классе.**

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 2 часа 30 минут (150 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих в себя 21 задание.

В заданиях 1-3, 6-8, 11, 12 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Число запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответа № 1. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

ОБРАЗЕЦ:

КИМ: Ответ: 7,5 см.

4	7	,	5						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Ответом к заданиям 4, 5, 9, 10 является последовательность двух или трех цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу без пробелов, запятых и других дополнительных символов в бланк ответов № 1.

ОБРАЗЕЦ:

Ответ:

А	Б
4	1

5	4	1							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Ответ к заданиям 13-15 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

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 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	$h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
-------------------	-------------------------------

Соотношение между различными единицами

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

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м.
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м.

Плотность

подсолнечного масла	900 кг/м ³	алюминия	2700 кг/м ³
воды	1000 кг/м ³	железа	7800 кг/м ³
древесины (сосна)	400 кг/м ³	ртути	13 600 кг/м ³
керосина	800 кг/м ³		

Удельная теплоёмкость

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

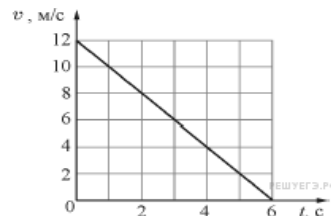
Нормальные условия: давление – 10^5 Па, температура – 0 °С

Молярная масса

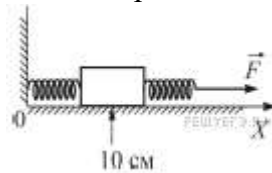
Азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль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

Часть 1

1. Материальная точка движется по окружности радиусом 4 м. На графике показана зависимость модуля её скорости v от времени t . Чему равен модуль центростремительного ускорения точки в момент $t = 5$ с? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)

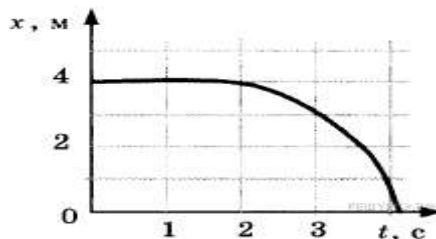


2. К бруску массой 5 кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплены две горизонтальные пружины. Конiec левой пружины жёстко прикреплён к стене. К свободному концу правой пружины жёсткостью 100 Н/м приложена горизонтально направленная сила $F = 5$ Н. При этом система находится в равновесии и растяжение правой пружины в 2 раза больше, чем растяжение левой пружины. Координата середины бруска равна 10 см. Чему равна координата середины бруска при недеформированных пружинах? Ответ приведите в сантиметрах.



3. Тело массой 1 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. Перед ударом о землю оно имело кинетическую энергию 200 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Сопротивлением воздуха пренебречь.

4. Шарик катится по прямому желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчёта показано на графике. На основании этого графика выберите два верных утверждения о движении шарика.



1) Первые 2 с шарик покоился, а затем двигался с возрастающей скоростью.

2) На шарик действовала всё увеличивающаяся сила.

3) Первые 2 с скорость шарика не менялась, а затем её модуль постепенно уменьшался.

4) Путь, пройденный шариком за первые 3 с, равен 1 м.

5) Скорость шарика постоянно уменьшалась.

5. Брусок скользит по наклонной плоскости вниз без трения. Что происходит при этом с его скоростью, потенциальной энергией, силой реакции наклонной плоскости? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличилась; 2. уменьшилась; 3. не изменилась.

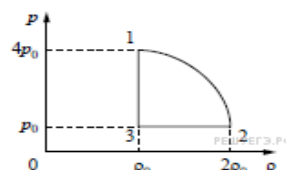
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость бруска	Потенциальная энергия бруска	Сила реакции наклонной плоскости

6. Концентрацию молекул одноатомного идеального газа уменьшили в 5 раз. Одновременно в 2 раза увеличили среднюю энергию хаотичного движения молекул газа. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

7. Температура нагревателя тепловой машины 1 000 К, температура холодильника на 200 К меньше, чем у нагревателя. Каков максимально возможный КПД машины? (Ответ дайте в процентах.)

8. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 30 %. Какой станет относительная влажность, если объём сосуда при неизменной температуре уменьшить в 2 раза? (Ответ дать в процентах.)



9. На рисунке показана зависимость давления газа p от его плотности ρ в циклическом процессе, совершаемом 2 моль идеального газа в идеальном тепловом двигателе. Цикл состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности. На основании анализа этого циклического процесса выберите два верных утверждения.

- 1) В процессе 1–2 температура газа уменьшается.
- 2) В состоянии 3 температура газа максимальна.
- 3) В процессе 2–3 объём газа уменьшается.
- 4) Отношение максимальной температуры к минимальной температуре в цикле равно 8.
- 5) Работа газа в процессе 3–1 положительна.

10. Температуру холодильника идеальной тепловой машины уменьшили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

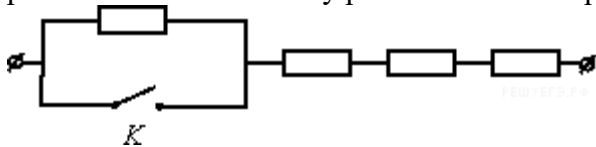
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

11. На участке цепи, изображённом на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно $R = 1 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление участка при замкнутом ключе К?



12. При помощи динамометра измеряют вес груза. Динамометр изображён на рисунке. Чему равен вес груза, если погрешность прямого измерения равна цене деления динамометра? Ответ приведите в ньютонах.

В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

Часть 2

13. Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью 30 м/с. Через какое минимальное время после броска кинетическая энергия камня будет в 3 раза меньше его потенциальной энергии, отсчитанной от уровня точки бросания? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

14. При температуре 250 К и давлении $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ плотность газа равна 2 кг/м^3 . Какова молярная масса этого газа? Ответ приведите в кг/моль с точностью до десятитысячных.

15. Опытный турист, как и партизаны в годы войны, разжигая костёр, вначале складывает небольшую кучку сухих листьев, травы и тонких веточек, обкладывает их «пирамидкой» из наклонно стоящих веточек потолще, а затем и толстыми ветками. Неопытный турист просто беспорядочно складывает ветки в кучу и поджигает их. В каком случае костёр будет больше дымить и может вообще потухнуть?

Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, почему это происходит.

16. На диаграмме представлены изменения давления и объёма идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?

