

## Тестовое задание по физике

### Вариант 5 (образец)

#### Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа 45 минут (225 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих в себя 32 задания.

Ответами к заданиям 1-1 - 1-24 являются цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы изменения физических величин писать не нужно.

В заданиях 2-25 – 2-28 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Число запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответа. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

Ответ к заданиям 2-29 – 2-32 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение на листе вкладыша. 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.

## Справочные данные

### 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 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

		подсолнечного масла	$900 \text{ кг/м}^3$
воды	$1000 \text{ кг/м}^3$	алюминия	$2700 \text{ кг/м}^3$
древесины (сосна)	$400 \text{ кг/м}^3$	железа	$7800 \text{ кг/м}^3$
керосина	$800 \text{ кг/м}^3$	ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$

#### Удельная теплоёмкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

#### Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

**Нормальные условия:** давление –  $10^5 \text{ Па}$ , температура –  $0 \text{ }^\circ\text{С}$

#### Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Бланк ответов

Часть 1

1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	
1-7	
1-8	
1-9	
1-10	
1-11	
1-12	

1-13	
1-14	
1-15	
1-16	
1-17	
1-18	
1-19	
1-20	
1-21	
1-22	
1-23	
1-24	

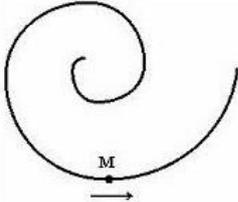
Часть 2

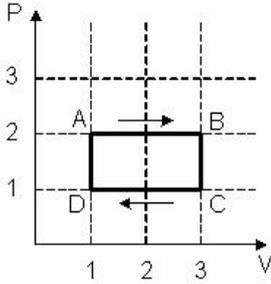
2-25	
2-26	
2-27	
2-28	
2-29	
2-30	
2-31	
2-32	

Задания 2-29 - 2-32 выполняются с подробным решением на листе вкладыша.

### Часть 1.

Ответами к заданиям 1-24 являются цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы изменения физических величин писать **не нужно**.

<p>1-1 Землю можно считать материальной точкой при расчете:</p> <p>1) радиуса Земли 2) скорости вращения Земли вокруг своей оси 3) расстояния от Земли до Луны 4) скорости движения автомобиля по поверхности Земли</p>	(2 балла)
<p>1-2 Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения...</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>1) увеличивается    2) уменьшается    3) не изменяется    4) равна 0</p>	(2 балла)
<p>1-3 Какая из указанных ниже характеристик движения не меняется при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой?</p> <p>1) ускорение    2) перемещение    3) скорость    4) радиус-вектор</p>	(2 балла)
<p>1-4 Тело массой 2 кг поднято над Землей. Его потенциальная энергия 400 Дж. Если на поверхности Земли потенциальная энергия тела равна нулю и силами сопротивления воздуха можно пренебречь, скорость, с которой оно упадет на Землю, составит....</p> <p>1) 40 м/с    2) 10 м/с    3) 20 м/с    4) 14 м/с</p>	(3 балла)
<p>1-5 Какой из перечисленных механизмов дает максимальный выигрыш в работе:</p> <p>1) подвижный блок    2) рычаг    3) неподвижный блок    4) ни один</p>	(2 балла)
<p>1-6 Кинематический закон вращательного движения тела задан уравнением <math>\varphi = ct^2</math>, где <math>c=2</math> рад/с<sup>2</sup>. Угловая скорость тела в конце третьей секунды равна...</p> <p>1) 51 рад/с    2) 12 рад/с    3) 48 рад/с    4) 19 рад/с</p>	(3 балла)
<p>1-7 Тело скатывается без трения с гладкой наклонной плоскости с углом <math>\alpha = 30^\circ</math> длиной <math>S = 10</math> м. Его скорость у основания наклонной плоскости окажется равной....:</p> <p>1) <math>18 \frac{км}{ч}</math>    2) <math>5 \frac{м}{с}</math>    3) <math>10 \frac{м}{с}</math>    4) <math>30 \frac{км}{ч}</math>    5) <math>15 \frac{м}{с}</math></p>	(3 балла)
<p>1-8 Как изменится давление идеального одноатомного газа, если абсолютная температура газа уменьшится в 3 раза, а концентрация молекул увеличится в 3 раза?</p> <p>1) увеличится в 6 раз    2) увеличится в 9 раз 3) уменьшится в 3 раз    4) не изменится</p>	(3 балла)
<p>1-9 Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя увеличить, то КПД цикла...</p> <p>1) увеличится    2) уменьшится    3) не изменится    4) станет равным 1</p>	(2 балла)

<p>1-10 При повышении температуры идеального газа в запаянном сосуде его давление увеличивается. Это объясняется тем, что....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличиваются размеры молекул газа</li> <li>2) увеличивается энергия движения молекул газа</li> <li>3) увеличивается потенциальная энергия молекул газа</li> <li>4) увеличивается хаотичность движения молекул газа</li> </ol>	(2 балла)	
<p>1-11 На (P, V)-диаграмме изображен циклический процесс. На участках CD - DA температура ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) на CD – понижается, на DA – повышается</li> <li>2) повышается на обоих участках</li> <li>3) на CD – повышается, на DA – понижается</li> <li>4) понижается на обоих участках</li> </ol>		(3 балла)
<p>1-12 При кристаллизации вода переходит из жидкого состояния в кристаллическое. При этом переходе....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Уменьшается и температура, и внутренняя энергия</li> <li>2) Температура уменьшается, внутренняя энергия не изменяется</li> <li>3) Температура не изменяется, внутренняя энергия уменьшается</li> <li>4) Температура уменьшается, внутренняя энергия возрастает</li> </ol>	(2 балла)	
<p>1-13 Броуновским движением можно считать....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) движение электронов в металлическом проводнике</li> <li>2) движение бильярдных шаров по поверхности стола</li> <li>3) беспорядочное движение пылинок в воздухе</li> <li>4) движение одноклеточных организмов в воде</li> </ol>	(2 балла)	
<p>1-14 Источниками электрического поля являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) только электроны при их направленном движении в проводнике</li> <li>2) атомные ядра при их превращениях</li> <li>3) любые заряженные частицы</li> <li>4) любые нагретые тела</li> </ol>	(2 балла)	
<p>1-15 По витку провода течет постоянный ток. В центре витка наблюдается...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) одновременно и электрическое, и магнитное поле</li> <li>2) только магнитное поле</li> <li>3) только электрическое поле</li> <li>4) отсутствие и электрического, и магнитного полей</li> </ol>	(2 балла)	
<p>1-16 Ток короткого замыкания рассчитывается по формуле:</p> <p>1) <math>\frac{\mathcal{E}}{r}</math>    2) <math>\frac{\mathcal{E} - UR}{r}</math>    3) <math>\frac{\mathcal{E}}{r + R}</math>    4) <math>\frac{\mathcal{E}}{R}</math>    5) <math>\frac{U}{r}</math></p>	(2 балла)	
<p>1-17 Если расстояние между двумя неподвижными точечными зарядами увеличить в 3 раза и каждый заряд увеличить в 3 раза, то сила их взаимодействия....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшится в 3 раза</li> <li>2) увеличится в 3 раза</li> <li>3) не изменится</li> <li>4) увеличится в 9 раз</li> </ol>	(3 балла)	
<p>1-18 Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке. При напряжении 40 В отношение сопротивлений элементов <math>R_2/R_1</math> равно:</p>	(3 балла)	

	<p>1) 4 2) 2 3) 1 4) <math>\frac{1}{2}</math></p>	
<p>1-19 Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками с токами <math>I_1</math> и <math>I_2</math>, расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Если <math>I_1=2I_2</math>, то вектор индукции результирующего поля в точке А направлен...</p> <p>1) влево      2) вправо      3) вверх      4) вниз</p>		(2 балла)
<p>1-20 Выражение для емкости плоского конденсатора с расстоянием между пластинами <math>d</math> и площадью пластин <math>S</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>C = 4\pi \epsilon \epsilon_0 d</math>    2) <math>C = 4\pi \epsilon \epsilon_0 d</math>    3) <math>C = \frac{4\epsilon \epsilon_0 d}{S}</math>    4) <math>C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}</math></p>		2 балла
<p>1-21 Электростатическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами <math>q_1</math> и <math>q_2</math>. Если <math>q_1 = +q, q_2 = -q</math>, а расстояние между зарядами и от <math>q_2</math> до точки С равно <math>a</math>, то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении...</p> <p>1) 1      2) 2 3) 3      4) 4</p>		3 балла
<p>1-22 Как будет меняться период колебаний в контуре, если пластины конденсатора, включенного в этот контур, раздвигать друг от друга?</p> <p>1) увеличится    2) уменьшится    3) не изменится    4) станет равным 0</p>		2 балла
<p>1-23 При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется...</p> <p>1) интерференцией света    2) дифракцией света 3) дисперсией света    4) поляризацией света</p>		2 балла
<p>1-24 Ядро криптона <math>{}_{36}^{72}\text{Kr}</math> содержит .....</p> <p>1) 72 протона, 36 нейтронов    2) 108 протонов, 36 нейтронов 3) 72 протона, 108 нейтронов    4) 36 протонов, 36 нейтронов</p>		2 балла

Ответом к заданиям 2-25 – 2-28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

Ответ к заданиям 29–32 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. Правильное решение каждой из задач 29-32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.

2-25 Камень брошен с высоты $h = 28$ м вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 8$ м/с. Найдите скорость падения $v$ камня на землю. 1) 25 м/с      2) 22 м/с      3) 15,5 м/с      4) 20 м/с	4 балла
2-26 К.п.д. теплового двигателя $\eta_1 = 40\%$ . В результате его усовершенствования количество теплоты, полученное от нагревателя, увеличилось на 5%, но при этом количество теплоты, отданное холодильнику, осталось прежним. Найдите к.п.д. $\eta_2$ усовершенствованного двигателя. 1) 24 %      2) 33 %      3) 43 %      4) 56 %	4 балла
2-27 Два конденсатора соединены последовательно. Разность потенциалов на концах соединения равна $U = 6$ В. Определить разность потенциалов $U_1$ и $U_2$ на каждом конденсаторе, если емкость первого конденсатора в $n = 2.0$ раза больше емкости второго. 1) $U_1 = 2$ В, $U_2 = 4$ В    2) $U_1 = 4$ В, $U_2 = 2$ В    3) $U_1 = 2$ В, $U_2 = 2$ В    4) $U_1 = 4$ В, $U_2 = 4$ В	4 балла
2-28 Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле с индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. 1) 0,004 Дж      2) 0,014 Дж      3) 0,024 Дж      4) 0,044 Дж	4 балла
2-29 На какую длину волны настроен колебательный контур, если он состоит из катушки индуктивности $L=2,0 \cdot 10^{-3}$ Гн и плоского конденсатора? Расстояние между пластинами конденсатора $d=1$ см, диэлектрическая проницаемость вещества, заполнившего пространство между пластинами, $\epsilon=11$ . Площадь каждой пластины $S=800$ см <sup>2</sup> . 1) 2260 м      2) 2351,5 м      3) 2300,6 м      4) 2380,5 м	5 баллов
2-30 Металлический проводник длиной 2 м и массой 0.2 кг имеет сопротивление 5 Ом. Плотность металла 8000 кг/м <sup>3</sup> . Определите удельное сопротивление этого металла. 1) $2,15 \cdot 10^{-5}$ 2) $1,12 \cdot 10^{-5}$ 3) $4,10 \cdot 10^{-5}$ 4) $3,12 \cdot 10^{-5}$	5 баллов
2-31 Предельный угол полного отражения на границе стекло – жидкость $i_{np}=65^\circ$ . Определите показатель преломления жидкости, если показатель преломления стекла равен $n=1.5$ . 1) 1,24      2) 1,47      3) 1,18      4) 1,36	5 баллов
2-32 Какую индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости 2.0 мкФ получить частоту собственных колебаний, равную 1000 Гц? 1) $\approx 8$ мГн      2) $\approx 13$ мГн      3) $\approx 10$ мГн      4) $\approx 20$ мГн	5 баллов