**Вариант 3**

**Инструкция по выполнению работы**

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа
55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 30 заданий.

**Бланк**

**КИМ**

В заданиях 1–3, 7–9, 12–14 и 18 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ 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.

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ:      –2,5м/с2*.* |  |

**КИМ**

Ответом к заданиям 4–6, 10, 11, 15–17, 20, 21 и 23 является последовательность 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.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б |
| 4 | 1 |

 |  |

**Бланк**

**Бланк**

**КИМ**

Ответом к заданию 22 являются два числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу, не разделяя числа пробелом, в бланк ответов № 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ: ( 1*,*4  ± 0,2 ) Н. | ФИ22-01 |

Ответ к заданиям 24–30 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 или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи
в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание
в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

***Желаем успеха!***

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

**Десятичные приставки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено­вание | Обозначе-ние | Множитель | Наимено­вание | Обозначе-ние | Множитель |
| гига | Г | 109 | санти | с | 10–2 |
| мега | М | 106 | милли | м | 10–3 |
| кило | к | 103 | микро | мк | 10–6 |
| гекто | г | 102 | нано | н | 10–9 |
| деци | д | 10–1 | пико | п | 10–12 |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Константы*** |  |
| число π | π = 3,14 |
| ускорение свободного падения на Земле | *g* = 10 м/с2 |
| гравитационная постоянная | *G* = 6,7·10–11 Нм2/кг2 |
| универсальная газовая постоянная |  = 8,31 Дж/(мольК) |
| постоянная Больцмана |  = 1,3810–23 Дж/К |
| постоянная Авогадро | А = 61023 моль–1 |
| скорость света в вакууме | *с* = 3108 м/с |
| коэффициент пропорциональности в законе Кулона |  = = 9109 Нм2/Кл2 |
| модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)  |  = 1,610–19 Кл |
| постоянная Планка |  = 6,610–34 Джс |

|  |
| --- |
| ***Соотношения между различными единицами*** |
| температура | 0 К = –273 °С |
| атомная единица массы | 1 а.е.м. = 1,66⋅10–27 кг |
| 1 атомная единица массы эквивалентна | 931,5 МэВ |
| 1 электронвольт | 1 эВ = 1,6⋅10–19 Дж |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Масса частиц*** |  |
| электрона | 9,1⋅10–31кг ≈ 5,5⋅10–4 а.е.м. |
| протона | 1,673⋅10–27 кг ≈ 1,007 а.е.м. |
| нейтрона | 1,675⋅10–27 кг ≈ 1,008 а.е.м. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Плотность*** |  | подсолнечного масла | 900 кг/м3 |
| воды | 1000 кг/м3 | алюминия | 2700 кг/м3 |
| древесины (сосна) |  400 кг/м3 | железа | 7800 кг/м3 |
| керосина |  800 кг/м3 | ртути | 13 600 кг/м3 |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Удельная*** ***теплоёмкость*** |  |
| воды | 4,2⋅103  | Дж/(кг⋅К) | алюминия | 900 | Дж/(кг⋅К) |
| льда | 2,1⋅103 | 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⋅106 Дж/кг |
| плавления свинца | 2,5⋅104 Дж/кг  |
| плавления льда | 3,3⋅105 Дж/кг  |

|  |
| --- |
| ***Нормальные условия:*** давление – 105 Па, температура – 0 °С |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Молярная маcса*** |  |  |  |
| азота | 28⋅10–3  | кг/моль |  гелия | 4⋅10–3 | кг/моль |
| аргона | 40⋅10–3 | кг/моль |  кислорода | 32⋅10–3  | кг/моль |
| водорода | 2⋅10–3 | кг/моль |  лития | 6⋅10–3 | кг/моль |
| воздуха | 29⋅10–3 | кг/моль |  неона | 20⋅10–3 | кг/моль |
| воды | 18⋅10–3 | кг/моль |  углекислого газа | 44⋅10–3 | кг/моль |
|  |  |  |  |

**Часть 1**

***Ответами к заданиям 1–23 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.***

**1**

На рисунке приведён график зависимости координаты тела *x* от времени *t* при его прямолинейном движении вдоль оси *Ox*. Определите проекцию скорости этого тела на ось *Ox* в промежутке времени от 10 до 14 с.

|  |
| --- |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м/с.

**2**

Два одинаковых маленьких шарика притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю 0,08 пН. Каким станет модуль сил их гравитационного взаимодействия, если расстояние между шариками уменьшить в 2 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ пН.

**3**

Отношение импульса автобуса к импульсу грузового автомобиля . Каково отношение их масс , если отношение скорости автобуса к скорости грузового автомобиля ?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**4**

|  |
| --- |
| E15 |

На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось *Ох*. Выберите **все** верные утверждения о характере движения тел.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | Тело А движется равноускоренно, а тело В – равномерно. |
| 2) | В момент времени *t*= 5 с скорость тела В равна нулю. |
| 3) | Скорость тела А в момент времени *t* = 4 с равна 20 м/с. |
| 4) | Проекция ускорения тела В на ось *Ох* положительна. |
| 5) | В момент времени *t* = 5 с расстояние между телами А и В составляет 15 м. |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**5**

На поверхности воды плавает прямоугольный брусок из древесины плотностью 800 кг/м3. Брусок заменили на другой брусок той же массы, но из древесины плотностью 500 кг/м3. Как при этом изменились масса вытесненной жидкости и действующая на брусок сила Архимеда?

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.

|  |  |
| --- | --- |
| Масса вытесненной жидкости | Сила Архимеда |
|  |  |

**6**

Автобус массой *m*, движущийся по прямолинейному горизонтальному участку дороги со скоростью  совершает торможение до полной остановки. При торможении колёса автобуса не вращаются. Коэффициент трения между колёсами и дорогой равен μ. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |  | ФОРМУЛЫ |
|

|  |  |
| --- | --- |
| А) | модуль работы силы трения, действующей на автобус |
| Б) | время, необходимое для полной остановки автобуса |

 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

 |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |

**7**

2 моль идеального газа при температуре 3*T*0 и давлении 3*p*0 занимают
объём *V*0. Сколько моль идеального газа будут занимать объём 1,5*V*0 при температуре 2*T*0 и давлении *p*0?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ моль.

**8**

В закрытом сосуде под поршнем находится водяной пар при температуре
100 °С под давлением 40 кПа. Каким станет давление пара, если, сохраняя его температуру неизменной, уменьшить объём пара в 4 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кПа.

**9**

|  |
| --- |
|  |

На рисунке показаны различные процессы изменения состояния идеального газа. Масса газа постоянна.
В каком из процессов (1, 2, 3 или 4) газ совершает наибольшую по модулю работу?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**10**

Твёрдый образец вещества нагревают в печи. По мере поглощения количества теплоты *Q* температура образца *t* растёт в соответствии
с графиком.

|  |
| --- |
|  |

Выберите из предложенного перечня все верные утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  В процессе 1–2 внутренняя энергия вещества увеличивается. |
| 2) | В состоянии 2 часть вещества находится в жидком состоянии. |
| 3) | В процессе 2–3 внутренняя энергия вещества не изменяется. |
| 4) | Температура кипения вещества равна 80 °C. |
| 5) | Удельная теплоёмкость вещества в жидком состоянии больше, чем в твёрдом. |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**11**

|  |
| --- |
|  |

На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. В каком процессе работа газа положительна и минимальна по величине, а в каком – работа внешних сил положительна и максимальна по величине?

Установите соответствие между характеристиками процессов и номерами процессов на диаграмме.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОВ |  | НОМЕРА ПРОЦЕССОВ |
|

|  |  |
| --- | --- |
| А) | работа газа положительнаи минимальна |
| Б) | работа внешних сил положительнаи максимальна |

 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 1 |
| 2) | 2 |
| 3) | 3 |
| 4) | 4 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |

**12**

Пять одинаковых резисторов соединены в электрическую цепь (см. рисунок). По участку цепи течёт постоянный ток *I* = 8 А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.

|  |
| --- |
| 117266 |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.

**13**

Две частицы с одинаковыми массами и зарядами *q*1 = 2*q* и *q*2 = 4*q* влетают
в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями *υ*1 =6*υ* и *υ*2 =3*υ* соответственно. Определите отношение модулей сил , действующих на них со стороны магнитного поля.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**14**

|  |
| --- |
| 1318_А14 |

Если ключ К находится в положении 1, то период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок) равен 3 мс. Каким станет период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ перевести из положения 1 в положение 2?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мс.

|  |
| --- |
|  |

**15**

В катушке индуктивностью 10 мГн сила тока *I* зависит от времени *t*, как показано на графике, приведённом на рисунке. Выберите **все** верныеутверждения о процессах, происходящих в катушке.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | Энергия магнитного поля катушки в интервале времени от 2 до 3 с равна 80 мДж. |
| 2) | Модуль ЭДС самоиндукции в катушке минимален в интервале времени от 5 до 6 с. |
| 3) | Модуль скорости изменения тока в катушке максимален в интервале времени от 4 до 5 с. |
| 4) | Модуль ЭДС самоиндукции в катушке максимален в интервале времени от 0 до 1 с. |
| 5) | Модуль ЭДС самоиндукции в катушке в интервале времени от 3 до 5 с равен 5 мВ. |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**16**

|  |
| --- |
|  |

Плоская световая волна переходит из глицерина в воздух
(см. рисунок). Что происходит при этом переходе со скоростью распространения световой волны и с длиной волны?

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.

|  |  |
| --- | --- |
| Скорость распространения волны | Длина волны |
|  |  |

**17**

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин в цепях постоянного тока и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: *R* – сопротивление резистора; *I* – сила тока; *U* – напряжение на резисторе.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФОРМУЛЫ |  | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ |
|

|  |  |
| --- | --- |
| А) |  |
| Б) | *IR* |

 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | напряжение на резисторе |
| 2) | сила тока через резистор |
| 3) | мощность тока в резисторе |
| 4) | работа электрического тока |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |

**18**

Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид:  где λ = 0,05 с–1. Определите период полураспада этих ядер.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с.

**19**

Установите соответствие между графиками, представленными на рисунках,
и законами (зависимостями), которые они могут выражать.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ГРАФИК |  | ЗАКОН |
|

|  |  |
| --- | --- |
| А) | 0 |
| Б) | E11 |

 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | закон радиоактивного распада  |
| 2) | закон Эйнштейна пропорциональности массы и энергии |
| 3) | зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света |
| 4) | зависимость энергии фотона от частоты света |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б |
|  |  |

**20**

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | При равноускоренном движении скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется одинаково. |
| 2) | В процессе кипения жидкости при постоянном внешнем давлении её температура возрастает. |
| 3) | Сила тока короткого замыкания определяется только внутренним сопротивлением источника и его ЭДС. |
| 4) | В продольной механической волне колебания частиц происходятв направлении, перпендикулярном направлению распространения волны. |
| 5) | В результате α-распада элемент смещается в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева на две клетки ближе к началу. |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**21**

Даны следующие зависимости величин:

|  |
| --- |
| А) зависимость частоты свободных колебаний пружинного маятника массой груза *m* от жёсткостью пружины; |
| Б) зависимость давления постоянной массы идеального газа от его объёма в изотермическом процессе; |
| В) зависимость сопротивления цилиндрического алюминиевого проводника площадью поперечного сечения  *S|* от его длины. |

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9-01-01 |  | 2-02-01 |  | 5-02-01 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |

**22**

|  |
| --- |
|  |

Абсолютная погрешность прямого измерения силы демонстрационным динамометром,на столике которого стоит груз, равна цене деления (см. рисунок).Определите вес груза.

Ответ: (                  ±                  ) Н.

***В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.***

**23**

Школьник изучает свободные колебания маятника. В его распоряжении имеется пять маятников, характеристики которых указаны в таблице. Какие **два** маятника необходимо взять школьник для того, чтобы на опыте выяснить, зависит ли период свободных колебаний маятника от длины нити?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № маятника | Длина нити маятника, м | Объём шарика, см3 | Материал, из которого сделан шарик |
| 1 | 2,0 | 8 | алюминий |
| 2 | 0,5 | 5 | сталь |
| 3 | 1,0 | 8 | сталь |
| 4 | 1,5 | 8 | алюминий |
| 5 | 1,0 | 5 | алюминий |

Запишите в ответе номера выбранных маятников.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: |  |  |



|  |
| --- |
| ***Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*** ***Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*** |

**Часть 2**

***Для записи ответов на задания 24–30 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (27, 28 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.***

**24**

Три параллельных длинных прямых проводника 1, 2 и 3 расположены на одинаковом расстоянии *а* друг от друга (см. рисунки 1 и 2). В каждом проводнике протекает электрический ток силой *I*. Токи во всех проводниках текут в одном направлении. Определите направление результирующей силы, действующей на проводник 1 со стороны проводников 2 и 3. Сделайте рисунок, указав в области проводника 1 вектора магнитной индукции полей, созданных проводниками 2 и 3, вектор магнитной индукции результирующего магнитного поля и вектор результирующей силы. Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис. 1 | Рис. 2 |

***Полное правильное решение каждой из задач 25–30 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.***

**25**

Тележка массой 2 кг, прикреплённая к горизонтальной пружине жёсткостью 200 Н/м, совершает свободные гармонические колебания. Амплитуда колебаний тележки равна 0,1 м. Какова максимальная скорость тележки? Массой колёс можно пренебречь.

**26**

Плоская монохроматическая световая волна падает по нормали на дифракционную решетку с периодом 5 мкм. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков равно
18 мм. Найдите длину падающей волны. Считать для малых углов sinφ ≈ tgφ.

|  |
| --- |
| ⇨  *h**H*Рис. 1 Рис. 2*p*0*p*0*p*0*M*, *S* |

**27**

В вертикальном цилиндре с гладкими стенками, открытом сверху, под поршнем находится одноатомный идеальный газ. В начальном состоянии поршень массой *M* и площадью основания *S* покоится на высоте *h*, опираясь на выступы (см. рис. 1). Давление газа *p*0 равно внешнему атмосферному. Какое количество теплоты *Q* нужно сообщить газу при медленном его нагревании, чтобы поршень оказался на высоте *H* (см. рис. 2)? Тепловыми потерями пренебречь.

|  |
| --- |
|  |

**28**

Источник постоянного тока с ЭДС  В и внутренним сопротивлением  Ом подсоединён к параллельно соединённым резисторам  Ом,  Ом и конденсатору. Определите ёмкость конденсатора *C*, если энергия электрического поля конденсатора равна  мкДж.

**29**

Монохроматическое рентгеновское излучение с длиной волны λ = 1,1·10–10 м падает по нормали на пластинку и создаёт давление *Р* = 1,26·10–6 Па. При этом 70% фотонов отражается, а остальные проходят сквозь пластинку. Определите концентрацию фотонов в пучке падающего излучения. Рассеянием и поглощением излучения пренебречь. Считать, что фотоны
в пучке распределены равномерно.

**30**

|  |
| --- |
| 1434_С2 |

В гладкий высокий стакан радиусом 4 см поставили однородную тонкую палочку длиной 10 см и массой 0,9 г, после чего в стакан налили до высоты  см жидкость, плотность которой составляет 0,75 плотности материала палочки. Найдите модуль силы $\vec{F}$, с которой верхний конец палочки давит на стенку стакана. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на палочку.

|  |
| --- |
| ***Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.*** |



**Ответы к заданиям**

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 1 | - 2,5 |
| 2 | 0,32 |
| 3 | 1,4 |
| 4 | 25 |
| 5 | 33 |
| 6 | 43 |
| 7 | 1,5 |
| 8 | 100 |
| 9 | 1 |
| 10 | 145 |
| 11 | 23 |
| 12 | 6 |
| 13 | 1 |
| 14 | 6 |
| 15 | 15 |
| 16 | 11 |
| 17 | 31 |
| 18 | 20 |
| 19 | 31 |
| 20 | 135 |
| 21 | 253 |
| 22 | 111 |
| 23 | 14 |

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**24**

Три параллельных длинных прямых проводника 1, 2 и 3 расположены на одинаковом расстоянии *а* друг от друга (см. рисунки 1 и 2). В каждом проводнике протекает электрический ток силой *I*. Токи во всех проводниках текут в одном направлении. Определите направление результирующей силы, действующей на проводник 1 со стороны проводников 2 и 3. Сделайте рисунок, указав в области проводника 1 вектора магнитной индукции полей, созданных проводниками 2 и 3, вектор магнитной индукции результирующего магнитного поля и вектор результирующей силы. Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис. 1 | Рис. 2 |

|  |
| --- |
| Возможное решение |
| 1. На проводник 1 со стороны проводников 2 и 3 действует результирующая сила, направленная вертикально вниз (см. рисунок).2. Вокруг проводников 2 и 3 возникает магнитное поле, линии индукции которого являются окружностями. Направление линий индукции магнитного поля определяется правилом буравчика (см. рисунок). Вектор магнитной индукции результирующего магнитного поля в области проводника 1 определяется принципом суперпозиции: , где  и  – векторы индукции магнитных полей, созданных проводниками 2 и 3. Поскольку проводник 1 находится на одинаковом расстоянии *а* от каждого из проводников 2 и 3, и по проводникам протекают токи одинаковой силы, то . 3. Из геометрических построений видно, что угол между векторами  и  составляет 60о, а значит, . Следовательно, вектор индукции результирующего магнитного поля , созданного проводниками 2 и 3, направлен горизонтально влево (см. рисунок).4. Со стороны результирующего магнитного поля  на проводник 1 с током действует сила Ампера , направление которой определяется правилом левой руки. Таким образом, результирующая сила, действующая на проводник 1 со стороны проводников 2 и 3, направлена вертикально вниз |
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
| Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: *п. 1*) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: *картина линий индукции магнитного поля длинного проводника с током, принцип суперпозиции магнитных полей, правило буравчика, правило левой руки*) | 3 |
| Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеется один или несколько из следующих недостатков.В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)И (ИЛИ)Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.И (ИЛИ)В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.И (ИЛИ)В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения | 2 |
| Представлено решение, соответствующее **одному** из следующих случаев.Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.ИЛИУказаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.ИЛИУказаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибки. ИЛИУказаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

**25**

Тележка массой 2 кг, прикреплённая к горизонтальной пружине жёсткостью 200 Н/м, совершает свободные гармонические колебания. Амплитуда колебаний тележки равна 0,1 м. Какова максимальная скорость тележки? Массой колёс можно пренебречь.

|  |
| --- |
| **Возможное решение** |
| В случае гармонических колебаний максимальная потенциальная энергия пружины равна максимальной кинетической энергии тележки:, где *k* – жёсткость пружины, *A* – амплитуда колебаний тележки,*m* – масса тележки, *V* – максимальная скорость тележки.В итоге получим: м/с.Ответ:  м/с |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
| Приведено полное решение, включающее следующие элементы:I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон сохранения механической энергии при гармонических колебаниях*);II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов*);III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины | 2 |
| Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности,ипроведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)В решении имеются лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачёркнуты.И (ИЛИ)В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ)Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины) | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла | 0 |
| *Максимальный балл* | *2* |

**26**

Плоская монохроматическая световая волна падает по нормали на дифракционную решетку с периодом 5 мкм. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков равно 18 мм. Найдите длину падающей волны. Считать для малых углов sinφ ≈ tgφ.

|  |
| --- |
| **Возможное решение** |
| В соответствии с условием наблюдения глав­ных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решётку с периодом *d*: $dsinφ=kλ, $где *k -*порядок максимума.Так как можно считать sinφ ≈ tgφ, то $\frac{x}{F}=\frac{kλ}{d}$, где *x –* расстояние от нулевого до *k*-го максимума; *F* – фокусное расстояние линзы, равное расстоянию от дифракционной решетки до экрана. Следовательно, расстояние между главными максимумами 1-го и 2-го порядков $x\_{2}-x\_{1}=\frac{λF\left(k\_{2}-k\_{1}\right)}{d}.$Определим длину волны падающего света $$λ=\frac{d\left(x\_{2}-x\_{1}\right)}{F\left(k\_{2}-k\_{1}\right)}=\frac{5∙10^{-6}∙18∙10^{-3}}{0,2}=450 нм.$$Ответ: $λ=450 нм$ |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
| Приведено полное решение, включающее следующие элементы:I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *формула для дифракционной решетки, геометрическое соотношение*);II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов*);III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины | 2 |
| Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности,ипроведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)В решении имеются лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачёркнуты.И (ИЛИ)В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ)Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины) | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла | 0 |
| *Максимальный балл* | *2* |

|  |
| --- |
| ⇨  *h**H*Рис. 1 Рис. 2*p*0*p*0*p*0*M*, *S* |

**27**

В вертикальном цилиндре с гладкими стенками, открытом сверху, под поршнем находится одноатомный идеальный газ. В начальном состоянии поршень массой *M* и площадью основания *S* покоится на высоте *h*, опираясь на выступы (см. рис. 1). Давление газа *p*0 равно внешнему атмосферному. Какое количество теплоты *Q* нужно сообщить газу при медленном его нагревании, чтобы поршень оказался на высоте *H* (см. рис. 2)? Тепловыми потерями пренебречь.

|  |
| --- |
| Возможное решение |
| 1. Систему отсчёта, связанную с Землёй, будем считать инерциальной. В процессе медленного подъёма поршня его ускорение считаем ничтожно малым. Поэтому сумма приложенных к поршню сил при его движении равна нулю. В проекциях на вертикальную ось *y* получаем: *y* , или .Отсюда получаем давление газа *p*1 под движущимся поршнем: . 2. Используем модель одноатомного идеального газа:  Отсюда получаем: . Внутренняя энергия газа в исходном состоянии , а в конечном состоянии 3. Процесс движения поршня идёт при постоянном давлении газа *p*1. Поэтому из первого начала термодинамики получаем: .Подставляя сюда выражения для *p*1, *U*0 и *U*1, получим: .Ответ:  |
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
| Приведено полное решение, включающее следующие элементы:I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *второй закон Ньютона, уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа, первое начало термодинамики, связь давления и силы*);II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов*); III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);IV) представлен правильный ответ | 3 |
| Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности,ипроведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).И (ИЛИ)В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.И (ИЛИ)Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка | 2 |
| Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев.Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.ИЛИВ решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.ИЛИВ ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

|  |
| --- |
|  |

**28**

Источник постоянного тока с ЭДС  В и внутренним сопротивлением  Ом подсоединён к параллельно соединённым резисторам  Ом,  Ом и конденсатору. Определите ёмкость конденсатора *C*, если энергия электрического поля конденсатора равна  мкДж.

|  |
| --- |
| Возможное решение |
| 1. Конденсатор заряжен, поэтому ток через него не течёт. Согласно закону Ома для замкнутой цепи через источник течёт ток силы , где  – сопротивление внешней цепи (параллельно соединённых резисторов *R*1 и *R*2). 2. Так как конденсатор подключён параллельно с резисторами *R*1 и *R*2, то напряжение на конденсаторе . 3. Определим энергию электрического поля конденсатора:, откуда найдём ёмкость конденсатора *С*:Ф.Ответ:  мкФ |
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
| Приведено полное решение, включающее следующие элементы:I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *закон Ома для полной электрической цепи и для участка цепи, формула для расчёта сопротивления параллельно соединённых резисторов, выражение для энергии электрического поля конденсатора*);II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений величин, используемых в условии задачи*); III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины | 3 |
| Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности,ипроведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки.Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.ИЛИВ решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).ИЛИВ необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/ вычисления не доведены до конца.ИЛИОтсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка | 2 |
| Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев.Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.ИЛИВ решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.ИЛИВ ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла | 0 |

**29**

Монохроматическое рентгеновское излучение с длиной волны λ = 1,1·10–10 м падает по нормали на пластинку и создаёт давление *Р* = 1,26·10–6 Па. При этом 70% фотонов отражается, а остальные проходят сквозь пластинку. Определите концентрацию фотонов в пучке падающего излучения. Рассеянием и поглощением излучения пренебречь. Считать, что фотоны
в пучке распределены равномерно.

|  |
| --- |
| Возможное решение |
| 1. При взаимодействии излучения с пластинкой фотоны, проходящие через неё, не оказывают давления на пластинку.2. Отражённые фотоны передают пластинке импульс, равный по модулю суммарному изменению импульсов всех отражённых фотонов:где , (– импульсы падающих и отражённых фотонов соответственно), а модуль импульса фотона равен .Пусть *N* – число отражённых фотонов.Тогда,– доля отражённых фотонов.*N*0 – число падающих фотонов.В соответствии со вторым законом Ньютона сила, с которой излучение действует на пластинку за время *t*, равна  а давление где *S* – площадь пластины.Получим: (1)3. Запишем выражение для числа фотонов, падающих на пластинку за время *t*. Учтём, что за время *t* фотоны, двигаясь со скоростью света, попадут на площадку *S* из цилиндра с основанием *S* ибоковой образующей длиной *ct*. Объём этого цилиндра равен *Sct*. Поэтому (2)где *n* – концентрация фотонов в пучке, *c* – скорость света.4. Решая уравнения (1) и (2), получим:Ответ:  м–3 |
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
| Приведено полное решение, включающее следующие элементы:I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *второй закон Ньютона,* *формулы для импульса фотона, давления излучения, выражение для числа фотонов, падающих на пластинку*);II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов*); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины | 3 |
| Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности,ипроведены необходимые преобразования, но имеется один или несколько из следующих недостатков.Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.И (ИЛИ)В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.И (ИЛИ)Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины) | 2 |
| Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев.Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.ИЛИВ решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.ИЛИВ ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

|  |
| --- |
| 1434_С2 |

**30**

В гладкий высокий стакан радиусом 4 см поставили однородную тонкую палочку длиной 10 см и массой 0,9 г, после чего в стакан налили до высоты  см жидкость, плотность которой составляет 0,75 плотности материала палочки. Найдите модуль силы $\vec{F}$, с которой верхний конец палочки давит на стенку стакана. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на палочку.

|  |
| --- |
| Возможное решение |
|

|  |
| --- |
| 88644-крит |

**Обоснование**1. Выберем систему отсчёта, неподвижно связанную с Землёй, и будем считать эту систему отсчёта инерциальной (ИСО).2. палочку будем считать абсолютно твёрдым телом. 3. Сумма сил, приложенных к палочке, равна нулю, так как она не движется поступательно. 4. Условие равновесия относительно вращательного движения – равенство нулю суммы моментов сил, приложенных к телу, относительно оси, проходящей через нижний конец палочки. 5. По третьему закону Ньютона сила, с которой верхний конец палочки давит на стенку стакана равна *F* = *N.* **Решение**1. Высота конца палочки относительно дна стакана  где *l –* длина палочки, *R* – радиус стакана. 2. Сила Архимеда$$F\_{Арх}=ρ\_{ж}\left(\frac{h}{H}V\right)g=\frac{ρ\_{ж}}{ρ}∙\frac{h}{H}∙mg,$$где *V* – объём палочки,  – её плотность, – плотность жидкости. 3. Поскольку палочка покоится, сумма приложенных к ней сил равна нулю. Поэтому можно записать правило моментов так, чтобы исключить из него упоминание неизвестных сил  и , т.е. записать это правило относительно оси, проходящей перпендикулярно рисунку через нижний конец палочки:$mgR-F\_{Арх}\left(\frac{h}{2}ctg α\right)-NH=0$, где .4. Отсюда:$N=mg\frac{R}{H}-F\_{Арх}\left(\frac{h}{2H}ctg α\right)=$ Н.По третьему закону Ньютона *N* = *F*, поэтому  Н.Ответ:  Н |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
| ***Критерий 1*** |
| Верно обоснована возможность использования законов (закономерностей). *В данном случае: выбор инерциальной системы отсчёта, модель твердого тела, особенности применимости условий равновесия* | 1  |
| В обосновании отсутствует один или несколько из элементов.ИЛИВ обосновании допущена ошибка.ИЛИОбоснование отсутствует | 0 |
| ***Критерий 2*** |
| I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *условия равновесия твёрдого тела относительно вращательного движения, закон Архимеда*);II) сделан правильный рисунок с указанием сил, действующих на тело;III) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (*за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов*); IV) проведены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);V) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины | 3 |
| Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности,ипроведены необходимые преобразования, но имеется один или несколько из следующих недостатков.Записи, соответствующие пунктам II и III, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ)В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.И (ИЛИ)В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.И (ИЛИ)Отсутствует пункт V, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины) | 2 |
| Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев.Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.ИЛИВ решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.ИЛИВ ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи | 1 |
| Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |