Изменения в КИМ ОГЭ и ЕГЭ по физике в 2020 году

Демидова Марина Юрьевна, д.п.н., руководитель Комиссии по разработке КИМ для ГИА по физике

КИМ ОГЭ в 2020 г.

- ✓ Перспективная модель КИМ ОГЭ в соответствии с ФГОС ООО
- ✓ Переходный период на 2 года

В 2020 году:

- ✓ изменение структуры
- ✓ новые и обновленные линии заданий 4, 5-10, 17 и 23

© все права защищены

Задания 1 и 2

- ✓ №1 – величины, их единицы, приборы, примеры явлений, величин и единиц величин
- ✓ №2 – формулы по всему курсу

1 Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
А) давление газа	1) ом (1 Ом)
Б) количество теплоты	2) ньютон (1
В) сопротивление резистора	3) джоуль (1
	4) кулон (1 К
	5) паскаль (1

Ответ:

А	Б	В

2 Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса тела; v – скорость тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) mv	1) работа силы
Б) $\frac{mv^2}{2}$	2) кинетическая энергия тела
	3) давление твёрдого тела
	4) модуль импульса тела

Ответ:

А	Б

Задания 3 и 4 - явления

- ✓ №3 – узнавание явлений, свойства явлений
- ✓ №4 – описание явлений с использованием соответствующих терминов

3 Два одинаковых по размеру стержня с закреплёнными на них с помощью парафина гвоздиками нагревают с торца (см. рисунок). Слева от свечи расположен медный стержень, а справа – железный стержень. По мере нагревания парафин плавится, и гвоздики поочерёдно падают.

Наблюдаемый процесс быстрее происходит для медного стержня, так как

1) плотность меди больше
2) плотность железа больше
3) теплопроводность меди больше
4) теплопроводность железа больше

Ответ: ☐

4 Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис. 1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электрометра. Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (рис. 2).

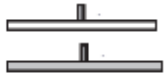


Рис. 1

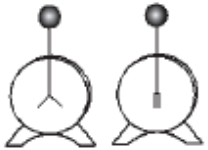


Рис. 2

Когда шары электрометров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стрежня является _____(А). Такие материалы _____(Б), поэтому второй электрометр остался незаряженным.
Когда шары электрометров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электрометра практически моментально отклонилась от вертикального положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является _____(В). В таких материалах имеются _____(Г), поэтому второй электрометр заряжается.

Список слов и словосочетаний:
1) проводник
2) кристалл
3) диэлектрик
4) электризуются при соприкосновении
5) не проводят электрический заряд
6) свободные электрические заряды
7) связанные электрические заряды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

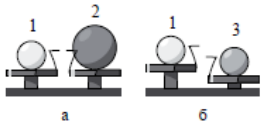
А	Б	В	Г

© все права защищены

Задания 5-10 – основные формулы и законы

✓ №5 и№6 –механика, №7 – тепловые явления, №8 и №9 – электромагнитные явления, №10 – квантовые явления

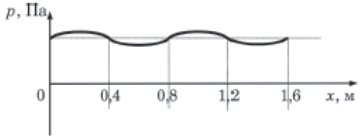
5 Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение $V_1 = V_3 < V_2$.



Какой шар имеет максимальную плотность? Запишите в ответе цифру, которой обозначен шар.

Ответ: _____.

6 На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны.



Какова длина данной звуковой волны?

Ответ: _____ м.

7 Какое количество теплоты необходимо, чтобы кусок олова массой 1 кг нагреть на 10 °С?

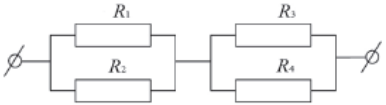
Ответ: _____ Дж.

8 Металлический шарик 1, укреплённый на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $+q$, приводят в соприкосновение с таким же шариком 2, расположенным на изолирующей подставке и имеющим заряд $-3q$.

Во сколько раз в результате взаимодействия уменьшится заряд на шарике 2?

Ответ: в _____ раз(а).

9 Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1 = R_2 = 4$ Ом, $R_3 = R_4 = 6$ Ом?



Ответ: _____ Ом.

10 Чему равно массовое число частицы X, которая выделяется в результате следующей ядерной реакции:

$^{19}_{9}F + ^{1}_{1}p = ^{16}_{8}O + X$?

Ответ: _____ .

ва защищены

Задания 11 и 12 – анализ изменения величин (без обновления)

- ✓ №11 - механические и тепловые явления,
- ✓ №12 – электромагнитные и квантовые явления

11 Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся скорость движения молекул водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Скорость движения молекул пара	Относительная

12 Пассажир в аэропорту переводит взгляд с электронного табло на циферблат наручных часов. Как при этом меняются фокусное расстояние и оптическая сила хрусталика глаза человека?

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.

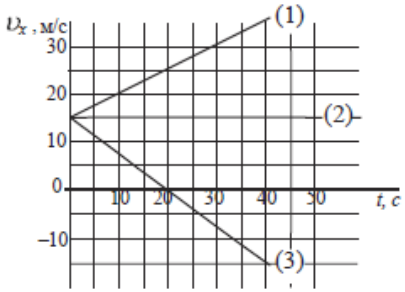
Фокусное расстояние	Оптическая сила

© все права защищены

Задания 13 и 14 – графики, таблицы, схемы

- ✓ №13 – анализ графиков
- ✓ №12 – анализ таблиц и схем

13 На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости от времени для трёх тел, движущихся вдоль оси Ox.



Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

1) В начальный момент времени все три тела имели одинаковую скорость.
2) Тело (1) движется с наибольшим по модулю ускорением.
3) Тело (3) с начала наблюдения движется в отрицательном направлении оси Ox.
4) Уравнение зависимости проекции скорости от времени для тела (1) имеет вид: $\upsilon_x = 30 + t$ (единицы СИ).
5) В течение первых 20 с тело (1) пройдёт максимальный путь.

Ответ: ☐☐

14 В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см^3	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °C), $\frac{\text{Ом}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}$
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь	8,4	0,07
Медь	8,9	0,017
Никелин (сплав)	8,8	0,4
Нихром (сплав)	8,4	1,1
Серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь меньшую массу по сравнению с проводниками из константана и нихрома.
3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
5) При параллельном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза меньше.

Ответ: ☐☐

© все права защищены

Задания 15 и 16 – методология (без обновления)

15 С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала – в мм рт. ст. (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.

Чему равны показания барометра с учётом погрешности измерений?

1) (764 ± 1) мм рт. ст.
2) (764 ± 0,1) мм рт. ст.
3) (764 ± 1) кПа
4) (764 ± 0,1) кПа

Ответ: ☐

16 Изучая магнитные свойства проводника с током, ученик собрал электрическую схему, содержащую неподвижно закреплённый прямой проводник, и установил рядом с проводником магнитную стрелку (рис. 1). При пропускании через проводник электрического тока магнитная стрелка поворачивается (рис. 2 и 3).

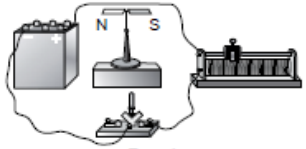


Рис. 1

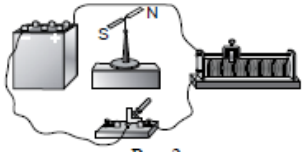


Рис. 2

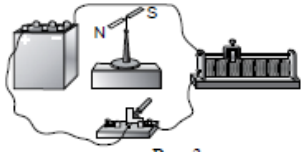


Рис. 3

Выберите из предложенного перечня *два* утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

1) Проводник при прохождении через него электрического тока взаимодействует с магнитной стрелкой.
2) При увеличении электрического тока, протекающего через проводник, магнитное действие проводника усиливается.
3) Направление линий магнитного поля, создаваемого проводником с током, зависит от направления тока в проводнике.
4) Магнитные свойства проводника зависят от его размеров.
5) Магнитное действие проводника с током зависит от среды, в которую он помещён.

Ответ: ☐☐

© все права защищены

Задание 17- экспериментальное

- ✓ Изменение требований (запись показаний с учетом абсолютной погрешности)
- ✓ Изменение критериев оценивания

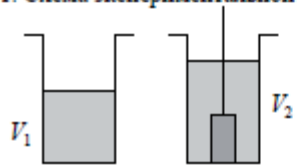
17 Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1. Абсолютная погрешность измерения массы тела составляет ±1 г. Абсолютная погрешность измерения объёма тела равна цене деления мензурки.

В бланке ответов № 2:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
2) запишите формулу для расчёта плотности;
3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма с учётом абсолютных погрешностей измерений;
4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки для определения объёма тела:



2. $\rho = \frac{m}{V}$.
3. $m = (195 \pm 1)$ г; $V = V_2 - V_1 = (25 \pm 2)$ мл $= (25 \pm 2)$ см^3.
4. $\rho = \frac{195}{25} = 7{,}8$ (г/см^3).

Указание экспертам

Численные значения прямых измерений массы и объёма должны попасть в интервалы соответственно $m = (195 \pm 2)$ г, $V = (25 \pm 2)$ см^3.

Содержание критерия	Баллы
Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя: 1) рисунок экспериментальной установки; 2) формулу для расчёта искомой величины (*в данном случае: для плотности через массу тела и его объём*); 3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (*в данном случае: массы тела и его объёма*); 4) полученное правильное числовое значение искомой величины	3
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка. ИЛИ Записаны правильные результаты прямых измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует	2
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют. ИЛИ Записаны результаты прямых измерений, но в одном из них допущена ошибка при записи абсолютной погрешности измерений. В элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют	1

© Все права защищены

Задание 17- экспериментальное

✓ **Обновление комплектов оборудования**

Приложение 2

Перечень комплектов оборудования

Перечень комплектов оборудования для выполнения экспериментального задания составлен на основе типовых наборов для фронтальных работ по физике.

Особенность комплектов состоит в том, что один комплект предназначен для выполнения целой серии экспериментальных заданий. Поэтому для одного конкретного задания комплекты избыточны по сравнению с номенклатурой оборудования, необходимого для его выполнения.

Задания 17 для КИМ ОГЭ 2020 года разрабатываются на базе комплектов оборудования **№1, №2, №3, №4 и №6**. Задания с использованием комплектов №5 и №7 будут вводиться в КИМ ОГЭ в последующие годы

ФИПИ

Задание 17- комплекты оборудования

Комплект №1	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**[(1)]
• весы электронные	
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл (C = 1 мл)
• два стакана с водой	
• динамометр №1	предел измерения 1 Н (C = 0,02 Н)
• динамометр №2	предел измерения 5 Н (C = 0,1 Н)
• поваренная соль, палочка для перемешивания	
• цилиндр стальной на нити; обозначить № 1	V = (25,0±0,3) см^3, m= (195±2) г
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 2	V = (25,0±0,7) см^3, m = (70±2) г
• пластиковый цилиндр на нити; обозначить № 3	V = (56,0±1,8) см^3, m = (66±2) г, имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 1 мм, длина не менее 80 мм
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 4	V = (34,0±0,7) см^3, m = (95±2) г имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 1 мм, длина не менее 80 мм

(1) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №1 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

– измерение средней плотности вещества (цилиндры №1-№4); архимедовой силы (цилиндры №3 и №4);

– исследование зависимости архимедовой силы от объема погруженной части тела (цилиндр №3) и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела (цилиндры №1 и №2).

Задание 17- комплекты оборудования

Комплект №2	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**(2)
• штатив лабораторный с держателями	
• динамометр 1	предел измерения 1 Н (C = 0,02 Н)
• динамометр 2	предел измерения 5 Н (C = 0,1 Н)
• пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой	жесткость (50±2) Н/м
• пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой	жесткость (10±2) Н/м
• три груза, обозначить №1, №2 и №3	массой по (100±2) г каждый
• набор грузов, обозначить №4, №5 и №6	наборный груз, позволяющий устанавливать массу грузов: №4 массой (60±1) г, №5 массой (70±1) г и №6 массой (80±1) или набор отдельных грузов
• линейка и транспортир	длина 300 мм с миллиметровыми делениями
• брусок с крючком и нитью	масса бруска m = (50 ±5) г
• направляющая длиной не менее 500 мм. Две поверхности направляющей имеют разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить: «А» и «Б»	поверхность «А» - приблизительно 0,2 поверхность «Б» - приблизительно 0,6; или две направляющие с разными коэффициентами трения

(2) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №2 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

– измерение жесткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости;

– исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

Задание 17- комплекты оборудования

Комплект №3	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**(3)
• источник питания постоянного тока	выпрямитель с входным напряжением 36÷42 В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
• вольтметр двухпредельный	предел измерения 3 В, C = 0,1 В; предел измерения 6 В, C = 0,2 В
• амперметр двухпредельный	предел измерения 3 А, C = 0,1 А; предел измерения 0,6 А, C = 0,02 А
• резистор, обозначить R1	сопротивление (4,7±0,5) Ом
• резистор, обозначить R2	сопротивление (5,7±0,6) Ом
• резистор, обозначить R3	сопротивлением (8,2±0,8) Ом
• [1]набор проволочных резисторов «ρlS»	резисторы обеспечивают проведение исследования зависимости сопротивления от длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления проводника
• лампочка	номинальное напряжение 4,8 В, сила тока 0,5 А
• переменный резистор (реостат)	сопротивление 10 Ом
• соединительные провода, 10 шт.	
• ключ	

(3) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №3 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

– измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока;

– исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления;

– проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка).

Задание 17- комплекты оборудования

Комплект №4	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**[4]
• источник питания постоянного тока	выпрямитель с входным напряжением 36÷42 В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
• собирающая линза 1	фокусное расстояние F_1 = (100±10) мм
• собирающая линза 2	фокусное расстояние F_2 = (50±5) мм
• рассеивающая линза 3	фокусное расстояние F_3 = - (75±5) мм
• линейка	длина 300 мм с миллиметровыми делениями
• экран	
• направляющая	(оптическая скамья)
• соединительные провода	
• ключ	
• осветитель, диафрагма щелевая с одной щелью, слайд «Модель предмета»	
• полуцилиндр	диаметр (50±5) мм, показатель преломления примерно 1,5
• планшет на плотном листе с круговым транспортиром	на планшете обозначено место для полуцилиндра

(4) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №4 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

– измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла;

– исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух-стекло.

ФИПИ

Задание 17- комплекты оборудования

Комплект №6	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**(6)
• штатив лабораторный с держателями	
• рычаг	длина не менее 40 см с креплениями для грузов
• блок подвижный	
• блок неподвижный	
• нить	
• три груза	масса по (100±2) г каждого
• динамометр	предел измерения 5 Н (C = 0,1 Н)
• линейка	длиной 300 мм с миллиметровыми делениями
• транспортир	

(6) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №6 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

– измерение момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного блока;

– проверка условия равновесия рычага.

© Все права защищены

Задание 17- комплекты оборудования в перспективе

Комплект №5[2]	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**[(5)]
• секундомер электронный с датчиками	
• направляющая со шкалой	обеспечивает установку датчиков положения и установку пружины маятника
• брусок деревянный с пусковым магнитом	масса бруска (50± 2) г (одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения)
• штатив с креплением для наклонной плоскости	
• транспортир	
• нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити	длина нити не менее 50 см
• 4 груза	масса по (100±2) г каждый
• пружина 1	жесткость (50±2) Н/м
• пружина 2	жесткость (20±2) Н/м
• мерная лента	

(5) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №5 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:
– измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером);
– исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины; независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.

Комплект №7[3]	
элементы оборудования	**рекомендуемые характеристики**[(7)]
• калориметр	
• термометр	
• весы электронные	
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл (C = 1 мл)
• цилиндр стальной на нити; обозначить № 1	V = (25,0±0,1) см^3, m = (189±2) г
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 2	V = (25,0±0,1) см^3, m = (68±2) г
Оборудование для использования специалистом по физике:	
• чайник с термостатом (один на аудиторию)	устанавливается температура 70°С
• термометр (один на аудиторию)	
• графин с водой комнатной температуры (один на аудиторию)	

(7) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №7 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:
– измерение удельной теплоемкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускание его в воду комнатной температуры;
– исследование изменения температуры воды при различных условиях.

Задание 18

- ✓ Физические явления, лежащие в основе принципа действия технических устройств
- ✓ Ученые и их открытия

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) зеркальный перископ	1) поглощение света
Б) проекционный аппарат	2) отражение света
	3) магнитное действие электрического тока
	4) преломление света

Ответ:

А	Б

Установите соответствие между научными открытиями в области физики и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	ИМЕНА УЧЁНЫХ
А) закон всемирного тяготения	1) Г. Кавендиш
Б) атмосферное давление	2) И. Ньютон
	3) Ш.-О. Кулон
	4) Е. Торричелли

Ответ:

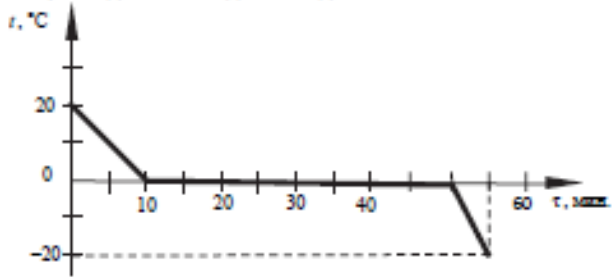
А	Б

© Все права защищены

Задания 19-25

- ✓ №19-21 – задания по тексту (без обновления)
- ✓ №22 – качественная задача (без обновления)
- ✓ №23 – расчетная задача повышенного уровня сложности
- ✓ №24 и 25 – расчетные задачи высокого уровня сложности (без обновления)

23 Зависимость температуры 1 л воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда?



Содержание критерия	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом *(в данном решении: формула для расчёта количества теплоты, выделяемого при охлаждении вещества; формула для расчёта количества теплоты, выделяемого при кристаллизации вещества)*; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)	3
Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка	2
Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	*3*

© все права защищены

КИМ ЕГЭ в 2020 г.

✓ Внесены изменения в форму задания 24

24 Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звёздах.

Наименование звезды	Температура поверхности, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Средняя плотность по отношению к плотности воды
Альдебаран	3600	5,0	45	$7{,}7 \cdot 10^{-5}$
ε Возничего B	11 000	10,2	3,5	0,33
Ригель	11 200	40	138	$2 \cdot 10^{-5}$
Сириус A	9250	2,1	2,0	0,36
Сириус B	8200	1,0	0,01	$1{,}75 \cdot 10^{6}$
Солнце	6000	1,0	1,0	1,4
α Центавра A	5730	1,02	1,2	0,80

Выберите все верные утверждения, которые соответствуют характеристикам звёзд.

1) Температура звезды α Центавра A соответствует температуре звёзд спектрального класса *O*.
2) Звезда Ригель является сверхгигантом.
3) Наше Солнце относится к гигантам спектрального класса *B*.
4) Средняя плотность звезды Сириус B больше, чем у Солнца.
5) Звезда ε Возничего B относится к звёздам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга – Рессела.

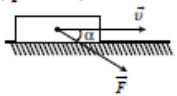
Ответ: _____

© все права защищены

КИМ ЕГЭ в 2020 г.

✓ Изменена форма задания 25. Стала с развернутым ответом на позиции 28

28 Брусок массой 2 кг движется по горизонтальному столу. На тело действует сила $\vec{F}$ под углом $\alpha = 30°$ к горизонту (см. рисунок). Коэффициент трения между бруском и столом равен 0,3. Каков модуль силы $\vec{F}$, если модуль силы трения, действующей на тело, равен 7,5 Н?



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, выражение для силы трения скольжения*); II) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); III) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	2
Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но допущена ошибка в ответе или в математических преобразованиях или вычислениях. ИЛИ Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	*2*

© все права защищены

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!