



Итоги КОГЭ по физике 05.02.2022

Васильева И.В.,

председатель ПК ГИА-9 по физике,
эксперт ГАОУ ДПО МЦКО, к.п.н.





Задание № 1

Задание интегрированного характера

Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах
(задание на соответствие)

77,21%

средний процент
выполнения задания

1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	1-4	1.1-1.3	Б	2
---	---	-----	---------	---	---

Установите соответствие между физическими величинами и их единицами в СИ. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём
- Б) масса
- В) энергия

ЕДИНИЦЫ СИ

- 1) литр
- 2) кубический метр
- 3) калория
- 4) килограмм
- 5) джоуль



Задание № 2

Задание интегрированного характера

Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах
(задание на соответствие)

64,46%

средний процент
выполнения задания

2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, связывающие данную физическую величину с другими величинами	1-4	1.2, 1.3	Б	1
---	---	-----	----------	---	---

Тело, имеющее начальную координату x_0 и начальную скорость v_0 , движется вдоль оси Ox . Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин.

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

ФОРМУЛЫ

- А) $x_0 + v_{0x}t$
Б) $v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) проекция перемещения тела в момент времени t в случае равноускоренного движения
- 2) проекция скорости тела в момент времени t в случае равноускоренного движения
- 3) координата тела в момент времени t в случае равномерного движения
- 4) проекция скорости тела в момент времени t в случае равномерного движения



Задание № 3

Задание интегрированного характера

Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах
(задание с выбором ответа)

71,90%

средний процент
выполнения задания

3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	1-4	1,4	Б	1
---	---	-----	-----	---	---

Если пластиковую бутылку с парами горячей воды закрыть пробкой и оставить охлаждаться в комнате, то через некоторое время бутылка сплющивается.



Форма бутылки изменяется под действием

- 1) атмосферного давления
- 2) выталкивающей силы
- 3) силы тяжести
- 4) гидростатического давления



Задание № 4

Задание интегрированного характера

Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах

69,50%

средний процент
выполнения задания

4	Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления	1-4	1.4	Б	2	8
---	--	-----	-----	---	---	---

Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из предложенного списка.

В закрытом гофрированном цилиндре переменного объёма (сильфоне) находится воздух при комнатной температуре. С помощью манометра измеряется давление воздуха в сильфоне (см. рисунок).



При медленном увеличении объёма сильфона между воздухом в сильфоне и воздухом в комнате сохраняется (А)_____, температура и внутренняя энергия воздуха в цилиндре (Б)_____. При этом давление воздуха внутри сильфона (В)_____. Это связано с уменьшением (Г)_____ воздуха внутри сильфона.

Список слов и словосочетаний:

- 1) тепловое равновесие
- 2) циркуляция воздуха
- 3) увеличивается
- 4) уменьшается
- 5) не изменяется
- 6) масса
- 7) плотность



Задание № 5

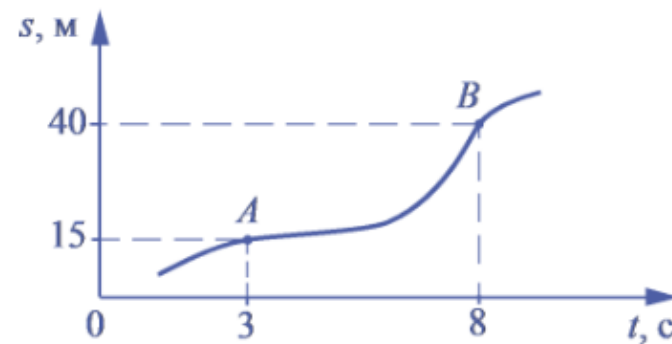
Задание строится на материале раздела «Механические явления» 7 и 9 классы (КО)

78,27%

средний процент выполнения задания

5	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	1	1,2,1,3	Б	1
---	---	---	---------	---	---

На рисунке представлен график зависимости модуля перемещения от времени при движении автомобиля по прямолинейному участку дороги. Чему равна средняя скорость автомобиля на участке AB ?



Ответ: _____ $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.



Задание № 6

Задание строится на
материале раздела
«Механические явления»
7 и 9 классы (КО)

70,06%

средний процент
выполнения задания

6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	1	1,2,1,3	Б	1
---	---	---	---------	---	---

Чему равен модуль скорости равномерно движущегося автомобиля (см. фотографию), если известно, что радиус кривизны участка дороги равен 10 м, а ускорение автомобиля составляет $2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$?



Ответ: _____ $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.



Задание № 7

Задание строится на материале раздела «Тепловые явления» 7 и 8 классы (КО)

25,39%

средний процент выполнения задания

7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	2	1.2, 1.3	Б	1
---	---	---	----------	---	---

Смешали воду массой 0,8 кг, имеющую температуру 25°C , и воду массой 0,2 кг, имеющую температуру 100°C . После перемешивания температура полученной смеси оказалась равной 40°C . Какое количество теплоты при перемешивании получила холодная вода?

Ответ: _____ кДж.



Задание № 8

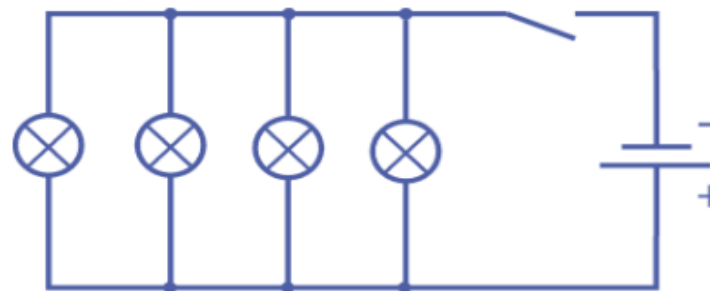
Задание строится на материале раздела «Электромагнитные явления» 8 и 9 классы (КО)

28,95%

средний процент выполнения задания

8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	3	1.2, 1.3	Б	1
---	---	---	----------	---	---

При замыкании цепи сила тока в каждой из одинаковых лампочек, изображённых на схеме, равна 2 А. Чему равна при этом общая сила тока, протекающего через батарейку?



Ответ: _____ А.



Задание № 9

Задание строится на материале раздела «Электромагнитные явления» 8 и 9 классы (КО)

33,12%

средний процент выполнения задания

9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	3	1.2, 1.3	Б	1
---	---	---	----------	---	---

Радиостанция работает на волне длиной 25 м. Какова частота радиосигнала?

Ответ: _____ МГц.



Задание № 10

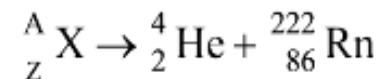
Задание строится на материале раздела «Квантовые явления» 8 и 9 классы (КО)

44,48%

средний процент выполнения задания

10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	4	1,2,1,3	Б	1
----	---	---	---------	---	---

Чему равно зарядовое число Z ядра X , которое в результате альфа-распада превращается в ядро радона?



Ответ: _____.



Задания № 5 -10

- | Задача на одну тему, некомбинированная
- | Используется 1 - 2 формулы
- | Используем калькулятор
- | Смотрим заданный формат ответа (МГц, кДж)



Задание № 11

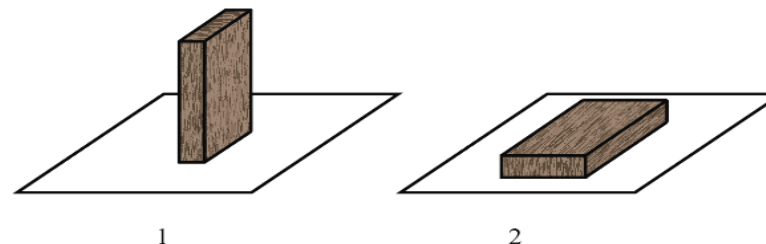
Задание строится на материале раздела «Механические и тепловые явления» 8 и 9 классы (изменение физических величин)

65,93%

средний процент выполнения задания

11	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	1, 2	1, 4	Б	2
----	--	------	------	---	---

Сплошной кубик ставят на стол сначала гранью, имеющей наименьшую площадь поверхности, затем – гранью с наибольшей площадью поверхности (см. рисунок).



Как при переходе от первого случая ко второму меняются давление кубика на поверхность стола и потенциальная энергия кубика относительно поверхности стола?

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.

Давление	Потенциальная энергия



Задание № 12

Задание строится на материале раздела «Электромагнитные и квантовые явления» 8 и 9 классы (изменение физических величин)

56,26%

средний процент
выполнения задания

12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	3,4	1,4	Б	2
----	--	-----	-----	---	---

Для освещения комнаты дополнительно к люстре включают электрический торшер. Как при этом меняются общее электрическое сопротивление электрической цепи в комнате и сила тока в квартирном счётчике электроэнергии?

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.

Электрическое сопротивление	Сила тока



Задание № 13

Задание интегрированного характера

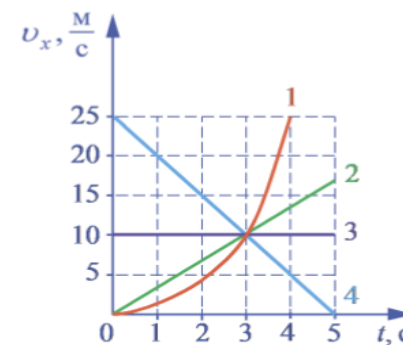
Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах
(задание на множественный
выбор)

68,47%

средний процент
выполнения задания

13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	1-4	1.4	II	2
----	---	-----	-----	----	---

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от времени для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Через 3 с от начала отсчёта времени все тела имеют одинаковые по модулю скорости.
- 2) Тело 1 движется равноускоренно.
- 3) Тело 4 движется с ускорением, равным по модулю $0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.
- 4) За первую секунду от начала движения тело 4 проходит максимальный путь.
- 5) Проекция скорости тела 2 в момент времени t определяется по формуле $v_x = 3t$.



Задание № 14

Задание интегрированного характера

Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах
(задание на множественный
выбор)

65,84%

средний процент
выполнения задания

14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	1-4	1.4	П	2
----	---	-----	-----	---	---

Катушку подключили к источнику электрического тока (рис. 1). На рис. 2 представлен график зависимости силы тока, протекающего в катушке, от времени.

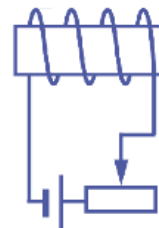


Рис. 1

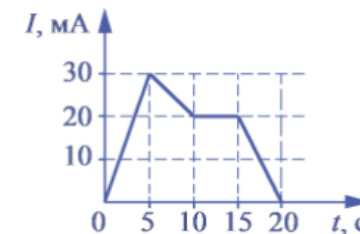


Рис. 2

Используя данные рисунков, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В интервале времени от 10 до 15 с через катушку прошёл заряд 0,1 Кл.
- 2) В интервале времени от 0 до 20 с в пространстве вокруг катушки существовало магнитное поле.
- 3) В момент времени 5 с электрический ток в катушке поменял направление на противоположное.
- 4) В интервале времени от 0 до 5 с ползунок реостата перемещали вправо.
- 5) В интервале времени от 10 до 15 с вокруг катушки существовало однородное магнитное поле.



Задание № 15

Задание интегрированного характера

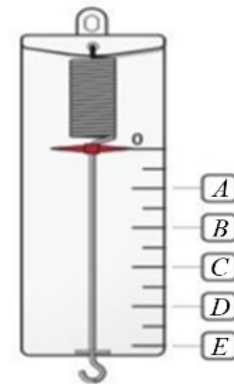
Строится на материале
всех тем,
изученных в 7-9 классах
(задание с выбором ответа)

76,82%

средний процент
выполнения задания

14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	1-4	1,4	П	2
----	---	-----	-----	---	---

При градуировании шкалы динамометра к пружинке, прикреплённой к пластинке, подвешивают и последовательно добавляют грузы по 50 г каждый. При этом пружина растягивается до положений *A*, *B*, *C*, *D*, *E* (см. таблицу и рисунок).



	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Масса груза, г	50	100	150	200	250

Используя экспериментальные данные, представленные на рисунке и в таблице, определите цену деления динамометра.

- 1) 0,1 Н
- 2) 0,25 Н
- 3) 0,5 Н
- 4) 5 Н



Задание № 16

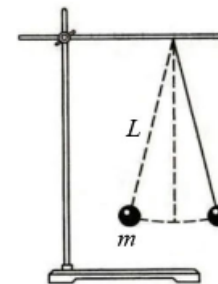
Задание на анализ
отдельных этапов
проведения исследования
на основе его описания
(множественный выбор)

86,05%

средний процент
выполнения задания

16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания; делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	1-4	2,3	П	2
----	--	-----	-----	---	---

Учащиеся также решили исследовать закономерности колебаний маятника (см. рисунок). В таблице представлены результаты исследований: для каждого отдельного опыта указаны масса подвешиваемого к нити груза m , длина нити L , число колебаний N и время колебаний t .



№	Масса груза m , г	Длина нити L , см	Число колебаний N	Время колебаний t , с
1	100	100	10	20 ± 2
2	100	100	20	39 ± 2
3	100	100	30	60 ± 2
4	100	50	10	13 ± 2
5	100	25	10	10 ± 2
6	200	100	10	19 ± 2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующих экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний маятника зависит от числа колебаний.
- 2) Период колебаний маятника при длине нити 1 м равен примерно 2 с.
- 3) Можно предположить, что при уменьшении длины нити в 4 раза период колебаний уменьшается в 2 раза.
- 4) При увеличении массы груза период колебаний уменьшается.
- 5) Частота колебаний маятника с длиной нити 50 см равна 1,3 Гц.



Задание № 17

12,86%

средний процент
выполнения задания
№17 (1 и 2 варианты)

Экспериментальное
задание на реальном
физическом оборудовании

Задание № 17 (вариант 1)

17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	1, 3	2	В	3
----	---	------	---	---	---

Используя штатив с муфтой, подвижный блок, нить, 3 груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при подъёме трёх грузов с использованием подвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъёме грузов на высоту 10 см. Абсолютная погрешность измерения силы равна $\pm 0,1$ Н, абсолютная погрешность измерения расстояния равна $\pm 0,2$ см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений силы упругости и пути с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение работы силы упругости.



Задание № 17

12,86%

средний процент
выполнения задания
№17 (1 и 2 варианты)

Экспериментальное
задание на реальном
физическом оборудовании

Задание № 17 (вариант 2)

17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	1,3	2	В	3
----	---	-----	---	---	---

Используя брусок с крючком и нитью, динамометры 1 и 2, набор из трёх грузов, направляющую рейку А, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между бруском и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. С помощью динамометра 1 определите силу трения скольжения, помещая на брусок поочерёдно один, два и три груза. Для определения веса бруска с грузами воспользуйтесь динамометром 2. Абсолютную погрешность измерения сил принять равной цене деления используемого динамометра.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты измерений веса бруска с грузами и силы трения скольжения с учётом погрешности измерения для трёх случаев в виде таблицы;
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения между бруском и поверхностью рейки от силы нормального давления.



Экспериментальное задание

- | Перечень оборудования, которое необходимо брать для выполнения задания, указан в самом задании
- | Значение абсолютных погрешностей прямых измерений указано в тексте задания
- | У измеренных физических величин должны быть единицы измерения
- | Быть очень аккуратным в переводе единиц



Задание № 18

Задание на умение различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств

54,19%

средний процент выполнения задания

18	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	1–4	5.1	Б	2
----	---	-----	-----	---	---

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) U-образный манометр
- Б) пружинный динамометр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости
- 2) условие равновесия рычага
- 3) зависимость силы упругости от степени деформации тела
- 4) изменение атмосферного давления при подъёме в горы

Установите соответствие между учёными и научными открытиями, которые принадлежат этим учёным. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А)

УЧЁНЫЕ



Дж. Максвелл

Б)



Г. Герц

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

- 1) открытие взаимодействия постоянного магнита и проводника с током
- 2) теоретическое открытие электромагнитных волн
- 3) открытие явления электромагнитной индукции
- 4) экспериментальное открытие электромагнитных волн



Задания № 19 и № 20

	Работа с текстами физического содержания				
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	1–4	4	Б	2
20	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.	1–4	4	П	2

Выберите **два** верных утверждения, соответствующих тексту. Укажите их номера.

- 1) Отсутствие гравитации имеет большие перспективы для создания клеточной ткани.
- 2) Одним из следствий длительного нахождения человека в состоянии невесомости является нарушение работы вестибулярного аппарата.
- 3) Ускорение свободного падения на высоте 400 км от поверхности Земли

составляет примерно $8,7 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

- 4) Для выращивания растений в космосе используют искусственную гравитацию.
- 5) Следствием резкого уменьшения активности мышечных тканей в условиях невесомости является резкое увеличение потребления организмом кислорода.

79,74%

средний процент
выполнения задания

В открытой пластиковой бутылке проделали отверстия на разной высоте и наполнили бутылку водой (см. рисунок). Что произойдёт со струями воды, если бутылку отпустить свободно падать с некоторой высоты? Ответ поясните.



51,82%

средний процент
выполнения заданий



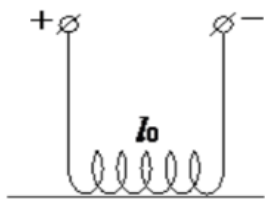
Задания № 21 и № 22

21	Объяснять физические процессы и свойства тел	1-3	1,4	П	2
22	Объяснять физические процессы и свойства тел	1-3	1,4	П	2

Задание на умение объяснять физические процессы и свойства тел (качественная задача)

№ 21

На длинных проводящих нитях (см. рисунок), подсоединённых к источнику постоянного тока, подвешена упругая медная пружинка длиной l_0 . Что произойдёт с длиной пружины, если цепь разомкнуть? Изменением размера пружины при нагревании пренебречь. Ответ поясните.



5,56%

средний процент
выполнения задания

№ 22

Каким образом легче резать картон с помощью ножниц: помещая картон у кончиков лезвий или ближе к их середине? Ответ поясните.

15,35%

средний процент
выполнения задания



Качественные задачи

Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

Чётко сформулированный ответ на вопрос

Обоснование должно опираться на законы физики, закономерности, физические явления, а не на просто рассуждения («я думаю», «мне кажется»...)

Своё обоснование можно подтверждать рисунками, схемами, таблицами



Задание № 23

Решать расчётные задачи
(задача на материале
«Механические, тепловые
и электромагнитные
явления»)

34,58%

средний процент
выполнения задания

23	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1-3	3	П	3
----	--	-----	---	---	---

Участок цепи содержит три лампы, каждая сопротивлением $240\ \text{Ом}$, соединенные параллельно. Лампы включены в сеть, напряжение которой равно $120\ \text{В}$. Определите мощность, потребляемую участком цепи.

Водитель автомобиля, ехавшего по прямой улице со скоростью $36\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, начал торможение на красный сигнал светофора с постоянным по модулю ускорением. Через $8\ \text{с}$ после начала торможения автомобиль остановился. Какой путь прошёл автомобиль за это время?



Задания № 24 и 25

24	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	1, 2	3	В	3
25	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	1–3	3	В	3

Решать расчётные задачи (комбинированная задача на материале «Механические, тепловые и электромагнитные явления»)

№ 24

Сплошной кубик с ребром 20 см плавает на границе раздела воды и керосина (см. рисунок). Плотность вещества, из которого изготовлен кубик, равна $850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Слой керосина располагается выше, чем верхняя поверхность кубика. Определите, на какую глубину кубик погружён в воду.



№ 25

В электрочайнике с КПД, равным 60%, находится 0,6 кг воды при 20 °С. Чайник включили в сеть с напряжением 220 В и забыли выключить. Через 11 мин. вода полностью выкипела. Определите сопротивление нагревательного элемента электрочайника.

14,29%

средний процент
выполнения задания

22,16%

средний процент
выполнения задания



Расчётные задачи

- 25 В электропечи полностью расплавили слиток стали массой 1 т за 2,3 ч. Какова мощность электропечи, если известно, что до начала плавления сталь необходимо было нагреть на 1500 °С? Потерями энергии пренебречь.

Возможный вариант решения	
<u>Дано:</u> $m = 1000 \text{ кг}$ $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $\lambda = 78\,000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ $t_2 - t_1 = 1500 ^\circ\text{C}$ $\tau = 8280 \text{ с}$ $P = ?$	$A = Q$ $Q = cm(t_2 - t_1) + \lambda m$ $A = P \cdot \tau$ $P = \frac{cm(t_2 - t_1) + \lambda m}{\tau}$ $P = \frac{500 \cdot 1000 \cdot 1500 + 78\,000 \cdot 1000}{8280} = 100\,000 \text{ Вт}$ <i>Ответ:</i> $P = 100\,000 \text{ Вт} = 100 \text{ кВт}$

Для заданий 23–25 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

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: закон сохранения энергии, формула для расчёта количества теплоты при нагревании и плавлении вещества, формула для расчёта работы электрического тока);
- 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)



Рекомендации по подготовке к ГИА-9 по физике в 2022 году



Независимые диагностики
по физике в компьютерной
форме в формате ОГЭ
в Центре независимой
диагностики
ГАОУ ДПО МЦКО

УЧИТЕЛЯМ

проанализировать результат экзамена каждого участника, выявить дефициты

выстроить индивидуальные образовательные траектории по устранению дефицитов для каждого участника экзамена

включить в урок работу с текстом для отработки навыков смыслового чтения

четко знать структуру экзамена, спецификации и кодификатора; уделять особое внимание трудным разделам экзаменационной работы, в особенности практическая часть

для всех заданий с развёрнутым ответом необходимо изучить критерии оценивания, используя демонстрационный вариант; обратить внимание на требования к полному верному ответу (для максимального балла) и на те недостатки, при наличии которых баллы за выполнение задания снижаются

усилить практическую часть курса: работа с реальным физическим оборудованием, сборка экспериментальной установки, выполнение прямых измерений, запись ответа обучающегося с учетом погрешностей прямых измерений

четко спланировать повторение тех тем и разделов, которые были изучены ранее (в 7 и 8 классах)

ОБУЧАЮЩИМСЯ

пользоваться открытым банком заданий КИМ по физике, представленным на сайте ФГБНУ ФИПИ, при подготовке к экзамену

учиться работать с текстами физического содержания, писать развёрнутый ответ, учиться обосновывать свою позицию

при подготовке уделить особое внимание направлениям тем, по которым сформированы задания с развернутым ответом