

Контрольная работа по ФИЗИКЕ
для обучающихся 9-х классов, осваивающих
образовательные программы основного общего образования

Вариант № 1

Инструкция по выполнению работы

На выполнение контрольной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Контрольная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17, 20–25 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольной работы 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	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санتي	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

глицерин	1260 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	8900 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	13 600 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	11 350 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная

теплоёмкость воды	4200 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	2,3·10 ⁶ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	2400 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	9,0·10 ⁵ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	2100 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	2,5·10 ⁴ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	920 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	7,8·10 ⁴ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	500 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	5,9·10 ⁴ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	400 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	3,3·10 ⁵ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	400 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	2,9·10 ⁷ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	230 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	4,6·10 ⁷ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	130 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	4,6·10 ⁷ $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	420 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

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

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. 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. Ответы на задания 17, 20–25 запишите на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.

1

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

- 1) простой механизм
- 2) кинетическая энергия
- 3) равномерное движение
- 4) рычажные весы
- 5) метр в секунду

Ответ:

А	Б	В

2 Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса; Q – количество теплоты; t – температура; c – удельная теплоёмкость вещества. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А) $cm(t_2 - t_1)$

Б) $\frac{Q}{m}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) количество теплоты, выделяемое при конденсации жидкости
- 2) количество теплоты, необходимое для нагревания тела в данном агрегатном состоянии
- 3) удельная теплота плавления вещества
- 4) удельная теплоёмкость вещества

Ответ:

А	Б

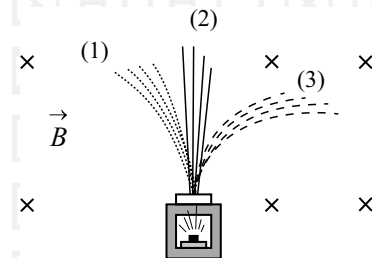
3 При одной и той же температуре диффузия в газе происходит быстрее, чем в жидкости. Этот факт объясняется тем, что в газе по сравнению с жидкостью при той же температуре

- 1) силы межмолекулярного притяжения больше сил отталкивания
- 2) силы межмолекулярного отталкивания больше сил притяжения
- 3) молекулы пролетают большее расстояние от одного столкновения до другого
- 4) меньше упорядоченность расположения молекул

Ответ:

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

Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок).



Магнитное поле действует на (А) _____ с силой, которая называется (Б) _____. Следовательно, компонента (2), не взаимодействующая с магнитным полем, является (В) _____. По правилу «левой руки» можно определить, что компонента (3) является (Г) _____.

Список слов и словосочетаний:

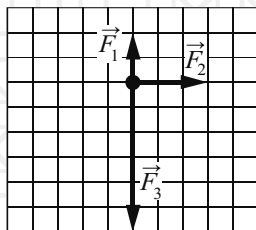
- 1) движущиеся заряженные частицы
- 2) покоящиеся электрические заряды
- 3) альфа-лучи
- 4) бета-лучи
- 5) гамма-лучи
- 6) сила Лоренца
- 7) сила Ампера

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

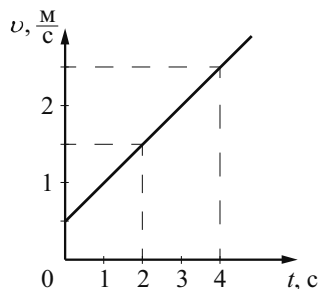
- 5 На тело действуют три силы, модули которых: $F_1 = 2 \text{ Н}$; $F_2 = 3 \text{ Н}$ и $F_3 = 6 \text{ Н}$. Силы действуют в одной плоскости. Направления действия сил показаны на рисунке.



Чему равен модуль равнодействующей этих трёх сил?

Ответ: _____ Н.

- 6 На рисунке представлен график зависимости скорости тела от времени. Во сколько раз увеличится модуль импульса тела за первые 4 с?

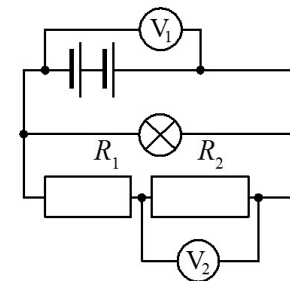


Ответ: в _____ раз(а).

- 7 Какое количество теплоты выделится при кристаллизации 4 кг свинца, находящегося в жидком состоянии при температуре $327 \text{ }^\circ\text{C}$?

Ответ: _____ кДж.

- 8 В электрической цепи (см. рисунок) вольтметр V_1 показывает напряжение 2 В, вольтметр V_2 – напряжение 0,5 В.



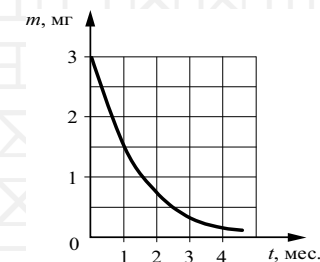
Чему равно напряжение на лампе?

Ответ: _____ В.

- 9 За 30 с работы электрическая лампа потребляет 900 Дж при силе тока через неё, равной 0,5 А. Найдите напряжение на лампе.

Ответ: _____ В.

- 10 На рисунке показан график изменения массы m , мг находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Определите период полураспада этого изотопа.



Ответ: _____ мес.

11 Спиртовой термометр вынесли из тёплого помещения на улицу в прохладный день. Как при этом изменились средняя скорость теплового движения молекул спирта и плотность спирта?

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.

Средняя скорость теплового движения молекул спирта	Плотность спирта

12 Предмет, находящийся между фокусным и двойным фокусным расстоянием линзы, переместили ближе к двойному фокусному расстоянию. Как при этом изменились расстояние между линзой и изображением предмета и высота изображения предмета?

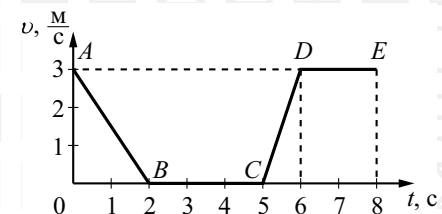
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Расстояние между линзой и изображением предмета	Высота изображения предмета

13 На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v от времени t для тела, движущегося прямолинейно в инерциальной системе отсчёта.

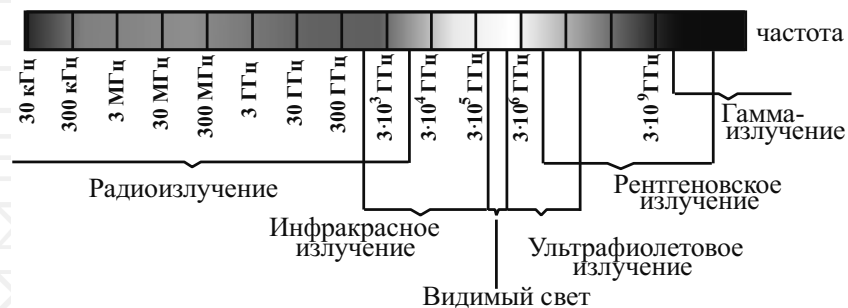


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) На участке AB тело двигалось равномерно.
- 2) Наибольшее ускорение тело имело на участке CD .
- 3) В интервале времени от 6 до 8 с тело прошло путь 3 м.
- 4) На участке CD кинетическая энергия тела не изменялась.
- 5) В интервале времени от 0 до 2 с тело прошло путь 3 м.

Ответ:

14 На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



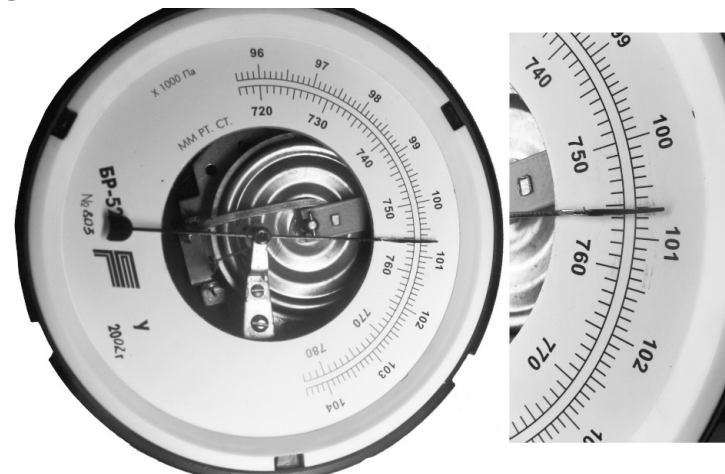
Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Электромагнитные волны частотой $3 \cdot 10^3$ ГГц принадлежат только инфракрасному излучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Гамма-лучи имеют наибольшую длину волны.
- 4) Электромагнитные волны длиной 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме ультрафиолетовое излучение имеет большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

Ответ:

--	--

15 Запишите результат измерения атмосферного давления с помощью барометра-анероида (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления.

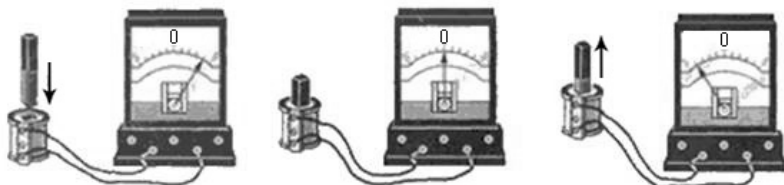


- 1) (750 ± 5) мм рт. ст.
- 2) (755 ± 1) мм рт. ст.
- 3) (107 ± 1) мм рт. ст.
- 4) $(100,7 \pm 0,1)$ мм рт. ст.

Ответ:

--

16 Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит, последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Перемещение магнита и показания гальванометра представлены на рисунке.



Из предложенного перечня выберите *два* утверждения, соответствующих проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки.
- 2) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.
- 3) В постоянном магнитном поле индукционный ток в катушке не возникает.
- 4) Направление индукционного тока зависит от того, вносят или выносят магнит из катушки.
- 5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств магнита.

Ответ:

--	--

Для ответа на задание 17 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

17 Используя весы, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1. Абсолютная погрешность измерения массы тела составляет $\pm 0,1$ г. Абсолютная погрешность измерения объёма тела равна ± 2 см³.

- 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 значение плотности материала цилиндра.

18 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) очки Б) зеркальный перископ	1) отражение света 2) преломление света 3) поглощение света 4) разложение света в спектр

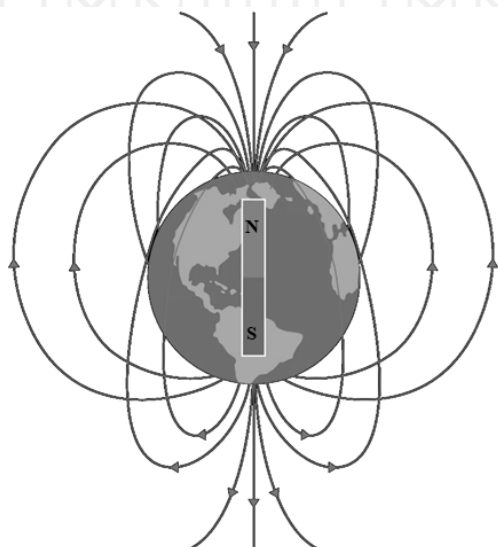
Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19 и 20.

Магнитное поле Земли

Земля в целом представляет собой огромный шаровой магнит. Ядро Земли является жидким и состоящим из железа. Существует теория, что в ядре циркулируют круговые токи, которые и порождают земное магнитное поле (см. рисунок).



Как узнать, были ли в далёком прошлом Земли периоды, когда геомагнитное поле отличалось от нынешнего? Оказывается, следы есть: горные породы, содержащие железные сплавы, намагничиваются в период своего формирования под действием магнитного поля Земли и сохраняют приобретённую намагниченность в последующие эпохи. Величина и направление этой остаточной намагниченности соответствуют магнитному полю, существовавшему в данной точке земной поверхности при образовании породы, то есть миллионы и сотни миллионов лет назад.

Обыкновенная лава, вытекающая из вулкана при его извержении, всегда содержит некоторое количество сплавов железа. При остывании и кристаллизации лавы в неё как бы вмораживается множество железосодержащих кристалликов, превратившихся в миниатюрные магнитные стрелки, ориентированные вдоль линий индукции магнитного поля Земли.

Изучение лавовых напластований, проведённое в разных точках Земли, показывает, что за последние примерно 700 тыс. лет геомагнитное поле практически не изменялось. Но исследования более глубоких и, следовательно, древних слоёв показало, что лавовые напластования представляют собой настоящий слоёный пирог – за верхним слоем с «нормальными» линиями индукции шёл слой с линиями «обратной» полярности, то есть такими, которые соответствуют геомагнитному полю с полюсами, поменявшимися местами. За последние 4 млн лет геомагнитное поле изменяло свою полярность не менее девяти раз!

19

Выберите два верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Запишите в ответ их номера.

- 1) Любое тело во внешнем магнитном поле намагничивается и становится постоянным магнитом.
- 2) Магнитное поле Земли имеет внеземное происхождение.
- 3) Железосодержащие кристаллики в лавовых напластованиях являются маленькими постоянными магнитами.
- 4) Если бы в Австралии в настоящее время установили железные колонны, то они намагнитились бы таким образом, что северный полюс у них был бы внизу.
- 5) Несимметричность магнитного поля Земли связана с воздействием солнечного ветра (потока заряженных частиц).

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т.д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

- 20 В тексте говорится, что «за последние 4 млн лет геомагнитное поле изменяло свою полярность не менее девяти раз». Будет ли правильным утверждать, что полярность магнитного поля Земли меняется примерно каждые 440 тыс. лет? Ответ поясните.
- 21 На одну чашу весов поставили блюдце с горячей водой, а на другую – уравновешивающие её гири. Сохранится ли с течением времени это равновесие? Ответ поясните.
- 22 Слышит ли лётчик звук работы реактивного двигателя, если самолёт летит со сверхзвуковой скоростью, а двигатель находится позади пилота? Ответ поясните.

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.

- 23 Меняя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из никелинового проводника длиной 5 м, полученные данные измерений силы тока и напряжения ученик записал в таблицу.

$U, \text{В}$	12	9,6	6	4,8	3	1,5
$I, \text{А}$	2,4	1,92	1,2	0,96	0,6	0,3

Чему равна площадь поперечного сечения проводника?

- 24 Определите плотность материала, из которого изготовлен шарик объёмом $0,04 \text{ см}^3$, равномерно движущийся по вертикали в воде, если при его перемещении на 6 м выделилось $24,84 \text{ мДж}$ энергии.
- 25 Подъёмный кран за 10 с равноускоренно поднимает груз из состояния покоя на высоту 10 м. Электродвигатель крана питается от сети напряжением 380 В и в конце подъёма имеет КПД, равный 60%. Сила тока в обмотке электродвигателя 102 А. Определите массу поднимаемого груза.



Не забудьте перенести все ответы в бланки ответов № 1 и № 2 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.