

Образец итоговой контрольной работы за 10 класс по физике (углубленный уровень)

Критерии оценивания заданий ЕГЭ по физике зависят от части экзамена — первой (задания с кратким ответом) и второй (задачи с развёрнутым ответом). В 2025 году максимальный первичный балл за всю работу — 45.

Первая часть

Задания 1–20 с кратким ответом оцениваются в зависимости от типа:

- **Задания 1–4, 7, 8, 11–13 и 16** — каждое оценивается в **1 балл** (требуется простое вычисление с использованием физического закона или положения теории, ответом служит целое число или конечная десятичная дробь).
- **Задания 5, 9, 14 и 18** — каждое оценивается в **2 балла** (требуется выбрать два или три верных утверждения из предложенного списка, ответом служит последовательность цифр).
- **Задания 6, 10, 15 и 17** — каждое оценивается в **2 балла** (на установление табличных соответствий между предложенными физическими величинами и характером их изменения (или их графиками)).
- **Задание 19** — оценивается в **1 балл** (на определение по шкале прибора численного значения физической величины и абсолютной погрешности измерения, ответом служат два числа: значение величины и погрешность соответственно).
- **Задание 20** — оценивается в **1 балл** (на понимание принципа физического эксперимента: исследование зависимости одной величины от другой должно происходить при прочих равных условиях, ответом служит последовательность цифр).

Вторая часть

Задачи 21–26 с развёрнутым ответом (с записью решения) оцениваются в зависимости от сложности:

Качественная задача 21 — 3 балла.

- **Задачи 22 и 23** — **2 балла** (повышенного уровня сложности).
- **Задачи 24 и 25** — **3 балла** (высокого уровня сложности).
- **Задача 26** — **4 балла** (высокого уровня сложности).

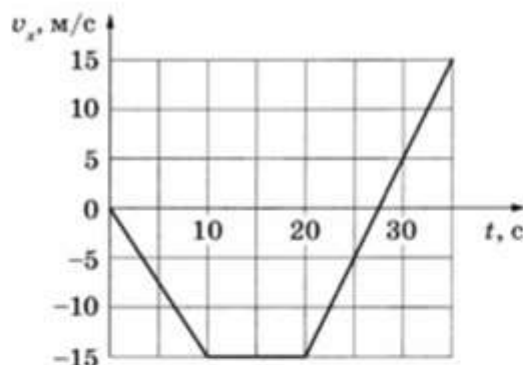
Важно: во всех задачах 21–26 необходимо прямо указывать физические законы, которые используются для решения. В задаче 26 нужно ещё и обосновывать применимость этих законов — за это даётся дополнительный четвёртый балл.

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 проекции v_x скорости тела от времени t . Определите проекцию a_x ускорения этого тела в момент времени 25 с. Ответ запишите с учётом знака проекции.



Ответ: _____ м/с².

2

В инерциальной системе отсчёта некоторая сила сообщает телу массой 5 кг ускорение, равное по модулю 4 м/с². Телу какой массы вдвое бóльшая сила сообщит в той же системе отсчёта ускорение 1 м/с²?

Ответ: _____ кг.

3

Тело массой 200 г, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, в момент броска обладало кинетической энергией, равной 20 Дж. На какую максимальную высоту поднялось тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ м.

4

Железный кубик плавает в ртути. Ребро кубика равно 10 см. Определите силу Архимеда, действующую на кубик.

Ответ: _____ Н.

5

В результате перехода искусственного спутника Земли с одной круговой орбиты на другую его центростремительное ускорение увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода скорость движения спутника по орбите и частота его обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

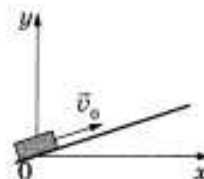
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Скорость движения спутника по орбите	Частота обращения спутника вокруг Земли

6

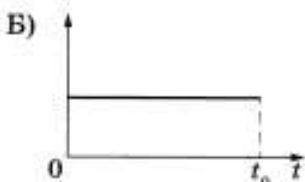
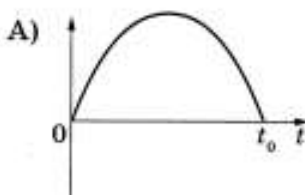
После удара шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости со скоростью $\vec{v}_0$, как показано на рисунке, и в момент $t = t_0$ вернулась в исходное положение. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы.



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать.

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

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) кинетическая энергия E_k
- 2) проекция скорости v_y
- 3) координата x
- 4) полная механическая энергия $E_{\text{мех}}$

Ответ:

А	Б

7

При температуре $2T_0$ и давлении $2p_0$ идеальный газ в количестве 1 моль занимает объём $4V_0$. Сколько моль этого газа при температуре T_0 и давлении p_0 занимают объём V_0 ?

Ответ: _____ моль.

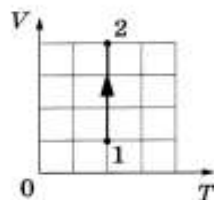
8

Температура медной детали массой 5 кг увеличилась от 80°C до 140°C . Какое количество теплоты получила деталь при нагревании? Потерями в окружающую среду пренебречь.

Ответ: _____ кДж.

9

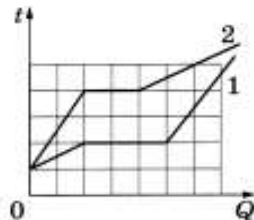
На VT -диаграмме показан процесс изменения состояния 1 моль одноатомного идеального газа. Газ в этом процессе совершил работу, равную 4 кДж. Какое количество теплоты получил газ?



Ответ: _____ кДж.

10

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщённого им количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии.



Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения.

- 1) Оба тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии.
- 2) Температура плавления первого тела в 2 раза ниже, чем температура плавления второго тела.
- 3) Удельная теплота плавления первого тела в 1,5 раза больше удельной теплоты плавления второго тела.
- 4) Удельная теплоёмкость второго тела в твёрдом агрегатном состоянии в 3 раза меньше, чем первого.
- 5) Второе тело, находящееся в твёрдом агрегатном состоянии, при охлаждении на 10°C отдаст в окружающую среду большее количество теплоты, чем первое тело, находящееся в твёрдом агрегатном состоянии, при таком же охлаждении.

Ответ: _____.

11

Детский тёмно-зелёный воздушный шарик надули в тени под деревом, а затем вынесли на солнечный пляж. Как начали при этом изменяться объём воздуха в шарике и средняя кинетическая энергия молекул в шарике? Оболочка шарика тонкая, упругая и мягкая.

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.

Объём воздуха в шарике	Средняя кинетическая энергия молекул

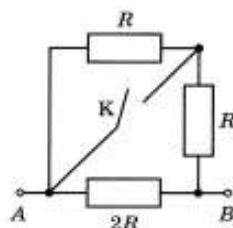
12

Силы электростатического взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряженными телами равны по модулю 20 мН. Каким станет модуль этих сил, если заряд каждого тела увеличить в 3 раза?

Ответ: _____ мН.

13

На сколько уменьшится сопротивление участка цепи AB , изображённого на рисунке, если ключ K замкнуть? Сопротивление $R = 15$ Ом.

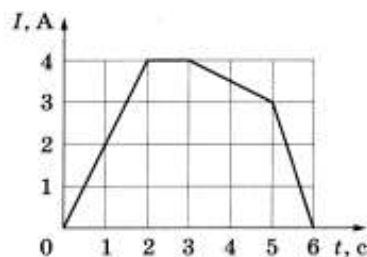


Ответ: на _____ Ом.

- 14 Во сколько раз увеличится частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, если площадь пластин конденсатора, входящего в состав контура, уменьшить в 9 раз, а индуктивность катушки увеличить в 4 раза?

Ответ: в _____ раз(а).

- 15 В катушке индуктивностью 20 мГн сила тока I зависит от времени t , как показано на графике, приведённом на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о процессах, происходящих в катушке.



- 1) Энергия магнитного поля катушки в интервале времени от 2 до 3 с равна 160 мДж.
- 2) Модуль ЭДС самоиндукции в катушке минимален в интервале времени от 3 до 4 с.
- 3) Модуль скорости изменения тока в катушке максимален в интервале времени от 5 до 6 с.
- 4) Модуль ЭДС самоиндукции в катушке максимален в интервале времени от 0 до 2 с.
- 5) Модуль ЭДС самоиндукции в катушке в интервале времени от 3 до 5 с равен 10 мВ.

Ответ: _____.

- 16 Ученик провёл опыт по преломлению света, представленный на фотографии. Как изменятся при уменьшении угла падения угол преломления светового пучка и скорость света, распространяющегося в стекле? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

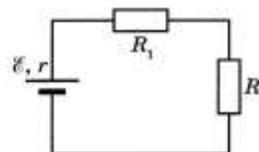


- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Угол преломления	Скорость света в стекле

- 17 Два резистора с сопротивлениями R_1 и R_2 подключены к источнику тока с внутренним сопротивлением r (см. рисунок). Напряжение на втором резисторе равно U_2 . Чему равны напряжение на первом резисторе и ЭДС источника?



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- А) напряжение на резисторе R_1
Б) ЭДС источника

- 1) $U_2 \cdot \frac{R_1}{R_2}$
- 2) $U_2 \cdot \frac{R_2}{R_1}$
- 3) $\frac{U_2}{R_2} \cdot (R_1 + R_2 + r)$
- 4) $\frac{U_2}{R_1} \cdot (R_1 + R_2 + r)$

Ответ:

А	Б

18

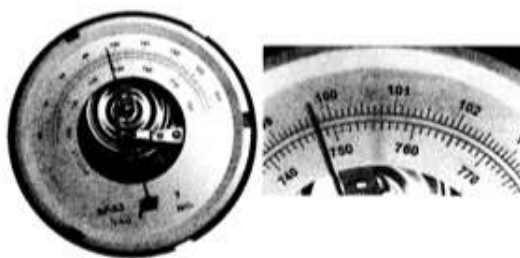
Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) При равномерном прямолинейном движении за любые равные промежутки времени тело совершает одинаковые перемещения.
- 2) Теплопередача путём излучения происходит за счёт переноса вещества струями и потоками.
- 3) Одноимённые точечные электрические заряды отталкиваются друг от друга.
- 4) Дифракция волн особенно хорошо наблюдается в тех случаях, когда размеры препятствий существенно превышают длину волны.
- 5) Изотопы химического элемента имеют в ядре одинаковое число протонов и разное число нейтронов.

Ответ: _____.

19

Запишите показания барометра с учётом абсолютной погрешности измерений. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, нижняя — в мм рт. ст. Абсолютная погрешность прямого измерения барометра равна цене деления барометра.



Ответ: (_____ $\pm$ _____) мм рт. ст.

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

20

Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от массы газа. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу).

Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °C	Масса газа, г
1	300	60	5
2	350	80	10
3	250	90	8
4	350	60	10
5	250	90	5

В ответ запишите номера выбранных сосудов.

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

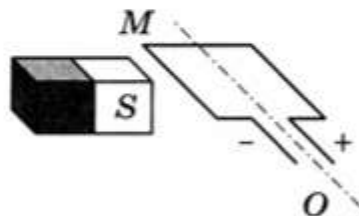
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.



Часть 2

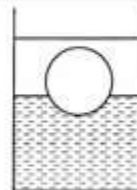
Для записи ответов на задания 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 21** Небольшую рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рисунок). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Опишите движение рамки относительно неподвижной оси MO после того, как рамку отпустят. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха. ЭДС индукции, возникающей в рамке, и колебаниями рамки пренебречь.



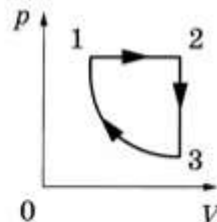
Полное правильное решение каждой из задач 22–26 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

- 22** В стакан налита вода, а поверх неё — керосин. Однородный шар плавает, погружённый в обе жидкости. При этом четверть объёма шара находится в воде. Найдите плотность материала шара.

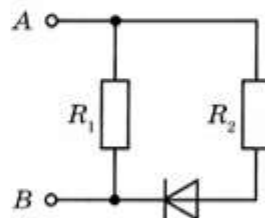


- 23** В кастрюле находится 1 кг воды при температуре 20°C . При помощи кипятильника с постоянной потребляемой мощностью за полчаса 30 % воды из кастрюли превратили в пар. Какова мощность кипятильника? Потерями тепла и теплоёмкостью кастрюли пренебречь.

- 24** В качестве рабочего тела в тепловой машине используется идеальный одноатомный газ, который совершает циклический процесс, состоящий из изобарного нагрева ($1 \rightarrow 2$), изохорного охлаждения ($2 \rightarrow 3$) и адиабатного сжатия ($3 \rightarrow 1$). КПД этой тепловой машины $\eta = 20\%$. Найдите отношение работы A_{12} , совершённой газом в изобарном процессе, к работе A_{31} , совершённой над газом при адиабатном сжатии.



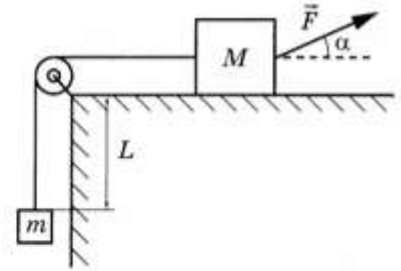
- 25** В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном — многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A положительного, а к точке B — отрицательного полюса батареи с ЭДС 6 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая мощность (тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи) равна 13 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность равна 9 Вт.



Укажите для обоих случаев подключения батареи, протекает ли ток через диод и каждый из резисторов или нет, и определите сопротивления резисторов в этой цепи.

26

На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила величиной $F = 9$ Н, направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). В момент начала движения груз находится на расстоянии $L = 40$ см от края стола. За какое время t груз поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Трением в оси блока и трением о воздух пренебречь.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



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