

Вариант
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2024 году переводного экзамена
по ФИЗИКЕ в 10 классе

Часть 1

*Ответами к заданиям 1–23 являются слово, число или последовательность цифр или чисел.
Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.*

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.
Запишите в ответе их номера.

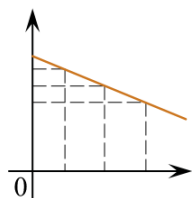
- 1) Плавание тел вследствие действия силы Архимеда возможно только в жидкостях.
- 2) Если тела находятся в тепловом равновесии, то их температура одинакова.
- 3) Сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов в вакууме обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.
- 4) Температура кипения жидкости есть характеристика только жидкости, не изменяемая никаким способом.
- 5) В процессе электризации трением два первоначально незаряженных тела приобретают разноимённые и равные по модулю заряды.

Ответ:	
--------	--

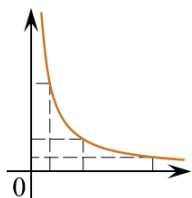
2. Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость средней кинетической энергии молекул от абсолютной температуры;

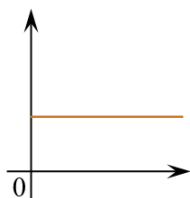
Б) зависимость давления постоянной массы идеального газа от объема при изотермическом процессе.



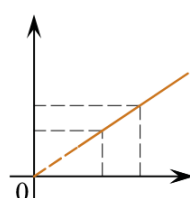
(1)



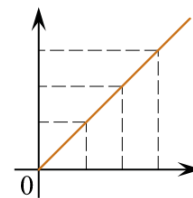
(2)



(3)



(4)



(5)

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

Ответ:

А	Б

3. Во сколько раз изменится давление разреженного одноатомного газа, если при увеличении концентрации молекул газа в 3 раза его абсолютная температура увеличится в 2 раза?

Ответ:	
--------	--

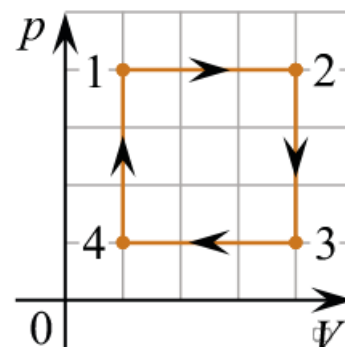
4. В баллоне емкостью 20 л находится кислород при температуре 16°C под давлением 10^7 Па. Какой объем займет этот газ при нормальных условиях? Ответ выразите в кубических метрах с точностью до сотых.

Ответ:	
--------	--

5. В сосуде неизменного объёма находится разреженный газ в количестве 3 моль. Во сколько раз уменьшится давление газа в сосуде, если выпустить из него 1 моль газа, а абсолютную температуру газа уменьшить в 2 раза?

Ответ:	
--------	--

6. Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1-2-3-4-1, график которого показан на рисунке в координатах p - V . Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.



- 1) В процессе 1-2 внутренняя энергия газа увеличивается.
- 2) В процессе 2-3 газ совершает положительную работу.
- 3) В процессе 3-4 газ отдает некоторое количество теплоты.
- 4) В процессе 4-1 температура газа увеличивается в 4 раза.
- 5) Работа, совершённая газом в процессе 1-2, в 3 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3-4.

Ответ:	
--------	--

7. Температуру холодильника идеальной тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

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.

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

8. Ученица проводила наблюдение процесса испарения жидкости. С этой целью она обернула шарик термометра кусочком ваты и с помощью пипетки накапала на вату воды. Как изменялись внутренняя энергия и температура воды на ватке в процессе испарения? Относительная влажность окружающего воздуха меньше 100%.

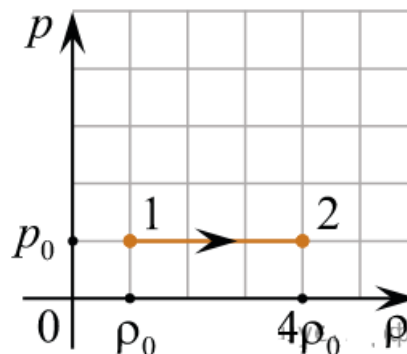
Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) не изменялась
- 2) увеличивалась
- 3) уменьшалась

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

Внутренняя энергия	Температура

9. Идеальный газ находится в сосуде при температуре 800 К и давлении $p_0 = 10^5$ Па. На графике зависимости давления p газа от его плотности изображён процесс перехода этого газа из состояния 1 в состояние 2. Определите температуру газа в состоянии 2. Ответ дайте в кельвинах.

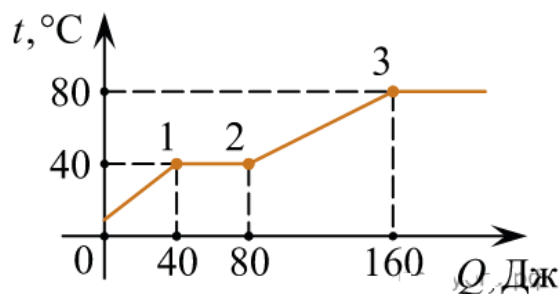


Ответ:	
--------	--

10. Относительная влажность воздуха равна 42%, парциальное давление пара при температуре 20 °С равно 980 Па. Каково давление насыщенного пара при заданной температуре? (Ответ дать в паскалях, округлив до целых.)

Ответ:	
--------	--

11. В цилиндре под поршнем находится твердое вещество. Цилиндр поместили в раскаленную печь. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им количества теплоты Q . Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений, и укажите их номера.



- 1) Температура кипения вещества равна 80 °С.
- 2) В состоянии 1 вещество полностью расплавилось.
- 3) Теплоемкость вещества в жидком состоянии больше, чем в твердом.
- 4) Для того, чтобы полностью расплавить вещество, уже находящееся при температуре плавления, ему надо передать 80 Дж теплоты.
- 5) На участке 2–3 происходит переход вещества в жидкое состояние.

Ответ:	
--------	--

12. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 40%. Объем сосуда за счет движения поршня медленно уменьшают при постоянной температуре. В конечном состоянии объем сосуда в 3 раза меньше начального. Выберите из предложенного перечня все

утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений, и укажите их номера.

- 1) При уменьшении объема сосуда в 2,5 раза на стенках появляется роса.
- 2) Давление пара в сосуде все время увеличивается.
- 3) В конечном и начальном состоянии масса пара в сосуде одинакова.
- 4) При уменьшении объема в 2 раза относительная влажность воздуха в сосуде стала равна 80%.
- 5) В конечном состоянии весь пар в сосуде сконденсировался.

Ответ:	
--------	--

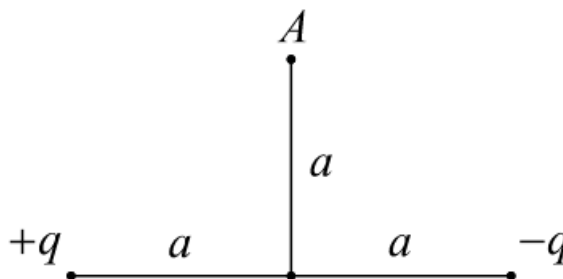
13. В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия идеального газа уменьшается. Как изменяются в этом процессе объём газа и его температура? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Объём газа	Температура газа

14. На расстоянии $2a$ друг от друга закреплены два точечных электрических заряда $+q$ и $-q$ так, как показано на рисунке. Как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор напряжённости электрического поля, создаваемого этими зарядами в точке A ? Ответ запишите словом (словами).

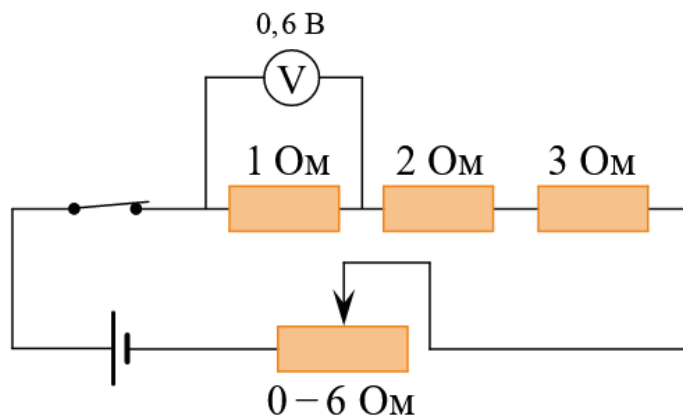


Ответ:	
--------	--

15. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 20 мН. Если заряд одного тела увеличить в 4 раза, а заряд другого тела уменьшить в 5 раз и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

Ответ:	
--------	--

16. На фотографии - электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах. Чему будут равны показания вольтметра, если его подключить параллельно резистору 2 Ом? (Ответ дайте в вольтах. Вольтметр считать идеальным.)



Ответ:	
--------	--

17. Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

Опыт А). Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.

Опыт Б). Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку №1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

Опыт В). Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

Исходя из записей в журнале, выберите все правильные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

- 1) лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые
- 2) лампочки № 1 и № 2 одинаковые
- 3) лампочки № 2 и № 3 одинаковые
- 4) сопротивление лампочки № 3 больше сопротивления лампочки № 1
- 5) ЭДС батарейки равна 8 В

Ответ:	
--------	--

18. Плоский воздушный конденсатор подключён к аккумулятору. Не отключая конденсатор от аккумулятора, уменьшили расстояние между пластинами конденсатора. Как изменятся при этом ёмкость конденсатора и величина заряда на его обкладках?

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.

Ёмкость конденсатора	Величина заряда конденсатора

19. Сплошной металлический шар радиусом R , находящийся в вакууме, имеет заряд Q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль напряжённости электрического поля на расстоянии $2R$ от центра шара
- Б) потенциал поверхности шара

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{2R}$
- 2) 0
- 3) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{R}$
- 4) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{4R^2}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

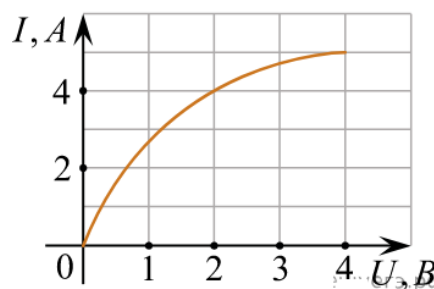
20. Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж? (Ответ дайте в секундах.)

Ответ:	
--------	--

21. На графике показана зависимость силы тока I , текущего через электрическую лампу накаливания, от приложенного к ней напряжения U .

Из приведённого ниже списка выберите **все** верные утверждения.

- 1) Для нити накала работающей лампы справедлив закон Ома.
- 2) При увеличении силы тока через лампу сопротивление её нити накала увеличивается.
- 3) Сопротивление нити накала лампы равно 0,5 Ом.
- 4) При напряжении на лампе, равном 2 В, в нити накала выделяется мощность 8 Вт.
- 5) При увеличении напряжения на лампе от 2 В до 4 В выделяющаяся в нити накала мощность возрастает в 2,5 раза.



Ответ:	
--------	--

22. Запишите результат измерения тока, учитывая, что погрешность равна половине цены деления. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

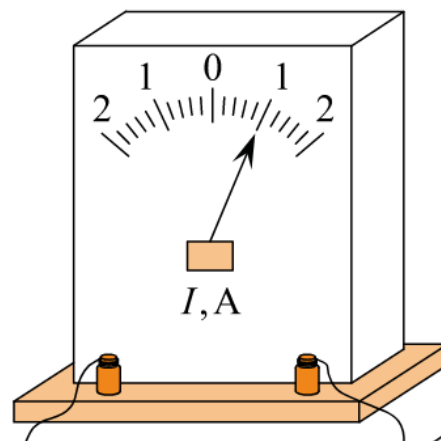
Ответ:	
--------	--

23. Для экспериментальной проверки закона Шарля ученику был выдан комплект оборудования для практических заданий по теме «Газовые законы». В состав этого комплекта входят:

- 1) манометр;
- 2) сосуд постоянного объёма, снабжённый нагревательным элементом, встроенным термометром и клапаном для подсоединения манометра;
- 3) вертикальный цилиндрический сосуд с гладкими стенками, закрытый сверху массивным поршнем, снабжённый нагревательным элементом и встроенным термометром;
- 4) секундомер;
- 5) линейка.

Укажите номера двух приборов, которые необходимо использовать ученику для проверки указанного закона.

Ответ:	
--------	--



Для записи ответов на задания 24–30 используйте отдельный БЛАНК.

Запишите сначала номер задания (27, 28 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.

Ответы записывайте чётко и разборчиво.

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

24. Известно, что вечерняя роса на траве - это к хорошей, ясной погоде, а сухая трава - к пасмурной. Объясните с точки зрения физических законов и закономерностей, почему это так. Юный физик в летний вечер решил отправиться на прогулку и оценить, какая масса воды содержится в 1 м^3 влажного атмосферного воздуха. Какие приборы ему необходимо взять с собой для того, чтобы провести необходимые измерения? Какие справочные (табличные) значения понадобятся ему для проведения вычислений?

25. Температура нагревателя идеального теплового двигателя Карно 227°C , а температура холодильника 27°C . Рабочее тело двигателя совершает за цикл работу, равную 10 кДж . Какое количество теплоты получает рабочее тело от нагревателя за один цикл? Ответ приведите в килоджоулях.

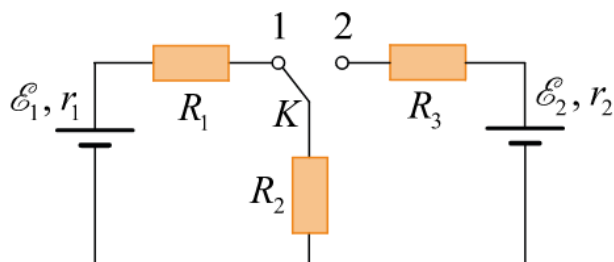
26. При подключении резистора с неизвестным сопротивлением к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом напряжение на выходе источника тока равно 8 В . Чему равна сила тока в цепи? Ответ приведите в амперах.

27. В калориметре находился лед при температуре -5°C . Какой была масса льда, если после добавления в калориметр 4 кг воды, имеющей температуру $+20^{\circ}\text{C}$ и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной 0°C , причем в калориметре была только вода? Округлите до целых (кг).

28. Два точечных заряда q_1 и q_2 находящиеся на расстоянии 1 м друг от друга, **притягиваются** с силой 1 Н. Сумма зарядов равна 2 мкКл. Чему равны модули этих зарядов? Ответ округлите до десятых долей мкКл.

29. Как и во сколько раз изменится мощность, выделяющаяся на резисторе R_2 в цепи, схема которой изображена на рисунке, если перевести ключ К из положения 1 в положение 2?

Параметры цепи: ЭДС₁ = 1,5 В, $r_1 = 1$ Ом, ЭДС₂ = 3 В, $r_2 = 2$ Ом, $R_1 = R_2 = R_3 = R = 4$ Ом.



30. На диаграмме представлены изменения давления и объема идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?

