

Районная репетиционная работа по физике в форме единого государственного экзамена в 11-х классах в 2018-2019 учебном году

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1-24 являются слово, цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Велосипедист едет по кольцевому велотреку диаметром 200 м с постоянной по модулю скоростью. За минуту он проезжает путь, равный девяти радиусам трека. Чему равен модуль ускорения велосипедиста?

Ответ: _____ м/с².

2. Тело массой 2 кг лежит на гладкой горизонтальной плоскости. В момент времени $t = 0$ к этому телу прикладывают две взаимно перпендикулярные силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , направленные горизонтально, модули которых изменяются со временем t по законам $F_1 = 3t$ и $F_2 = 4t$, а направления не меняются. Определите модуль ускорения тела в момент времени $t = 4$ с.

Ответ: _____ м/с².

3. Модуль импульса частицы равен 20 кг · м/с, а её кинетическая энергия 40 Дж. Чему равен модуль скорости частицы?

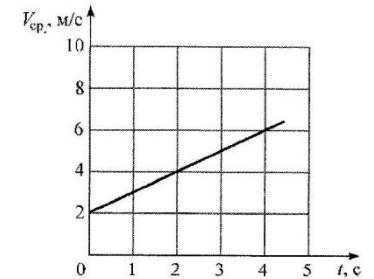
Ответ: _____ м/с.

4. К горизонтальной лёгкой рейке, лежащей на двух опорах А и В, в точке О прикреплён груз массой 10 кг. Длина отрезка ОА равна 4 м, длина отрезка ОВ равна 1 м. Определите модуль силы, с которой действует на рейку опора В.



Ответ: _____ Н.

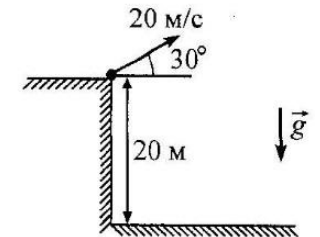
5. На рисунке приведён график зависимости модуля средней скорости $V_{\text{ср}}$ материальной точки от времени t при прямолинейном движении. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.



- 1) Модуль ускорения точки равен 2 м/с².
- 2) Модуль ускорения точки равен 1 м/с².
- 3) За первые 3 с движения материальная точка проходит путь 5 м.
- 4) За первые 4 с движения материальная точка проходит путь 16 м.
- 5) Модуль начальной скорости материальной точки равен 4 м/с.

Ответ: .

6. С края обрыва высотой 20 м бросают точечное тело с начальной скоростью 20 м/с под углом 30° к горизонту. Определите, как изменятся через 2,5 с после начала полёта следующие величины: потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй и модуль проекции импульса тела на вертикальную плоскость.



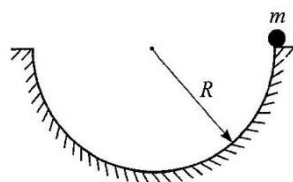
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй	Модуль проекции импульса тела на вертикальную плоскость.

7. Небольшое тело массой m , лежащее на краю гладкой полусферической лунки радиусом R , соскальзывает в неё, не имея начальной скорости.



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, при помощи которых их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) модуль импульса тела в нижней точке лунки

Б) вес тела в нижней точке лунки

ФОРМУЛА

1) mg

2) $3mg$

3) $m\sqrt{2gR}$

4) $m\sqrt{gR}$

Ответ:

А	Б

8. Идеальный газ находится в закрытом сосуде при нормальном атмосферном давлении. При неизменной концентрации молекул средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул уменьшается на 2%. Определите конечное давление газа.

Ответ: _____ кПа.

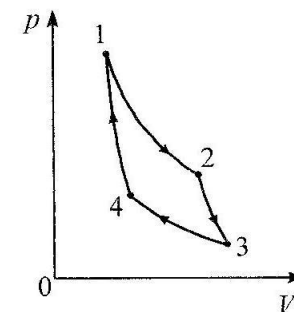
9. В гладкой горизонтальной трубе с площадью поперечного сечения 75 см^2 расположен поршень. Слева от поршня всё время поддерживается постоянное давление 100 кПа, а справа от него всё время поддерживается постоянное давление 300 кПа. В исходном состоянии к поршню прикладывают некоторую силу, удерживая его в равновесии. Какую работу нужно совершить для того, чтобы очень медленно переместить поршень на 20 см вправо?

Ответ: _____ Дж.

10. Относительная влажность воздуха в комнате равна 60%. Давление насыщенного водяного пара при той же температуре равно 2,5 кПа. Атмосферное давление равно 100 кПа. Чему равно парциальное давление водяного пара в комнате?

Ответ: _____ кПа.

11. На pV - диаграмме представлен цикл идеальной тепловой машины (цикл Карно), совершаемый с постоянным количеством идеального газа.



Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных.

1) В процессе 3–4 температура газа увеличивается.

2) В процессе 4–1 газ получает некоторое количество теплоты.

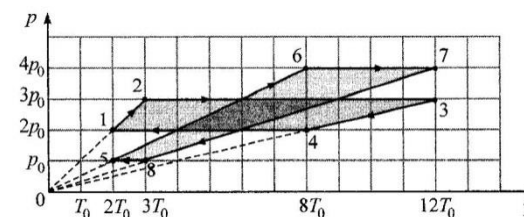
3) Процессы 1–2 и 3–4 является изотермическими.

4) В процессе 3–4 газ отдаёт некоторое количество теплоты.

5) В процессе 2–3 газ совершает отрицательную работу.

Ответ: .

12. На рисунке показаны pT - диаграммы двух циклических процессов, совершаемых с одним и тем же постоянным количеством идеального газа. Некоторая тепловая машина сначала осуществляет цикл 1 – 2 – 3 – 4 – 1, а затем – цикл 5 – 6 – 7 – 8 – 5.



Используя рисунок, определите, как изменятся указанные в таблице физические величины при переходе тепловой машины от функционирования по циклу 1 – 2 – 3 – 4 – 1 к функционированию по циклу 5 – 6 – 7 – 8 – 5. 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.

Работа, совершённая газом за весь циклический процесс	Модуль работы газа в процессе изобарного сжатия

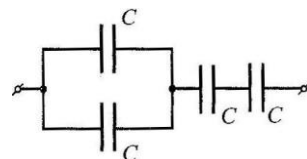
13. Положительный электрический заряд Q равномерно распределён по тонкому прямому отрезку. На продолжении этого отрезка находится точечный отрицательный заряд q (см. рисунок).



Куда направлена относительно рисунка (*вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя*) сила, действующая на заряд q со стороны заряда Q ? *Ответ запишите словом (словами).*

Ответ: _____.

14. Четыре конденсатора одинаковой ёмкости $C = 25$ пФ соединены так, как показано на схеме. Определите ёмкость полученной батареи конденсаторов.

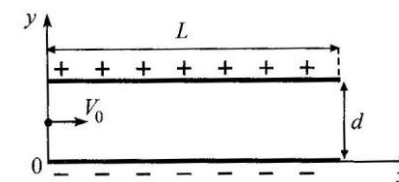


Ответ: _____ пФ.

15. Поток вектора магнитной индукции через некоторый проводящий контур изменяется от 50 мкВб до 20 мкВб. Сопротивление контура 15 Ом. Найдите модуль электрического заряда, который при этом протекает через контур.

Ответ: _____ мкКл.

16. Электрон влетает в пространство между пластинами плоского конденсатора со скоростью $V_0 = 4 \cdot 10^7$ м/с (на рисунке показан вид сверху) на расстоянии $d/2$ от пластин. Расстояние между пластинами $d = 4$ мм, длина пластин $L = 6$ см, напряжение между ними 10 В.



Выберите **два** верных утверждения и укажите в ответе их номера.

- 1) Модуль напряжённости электрического поля в конденсаторе равен 2,5 кВ/м.
- 2) На электрон внутри конденсатора со стороны электрического поля будет действовать сила, направленная вдоль отрицательного направления оси OY .
- 3) В процессе движения электрона внутри конденсатора действующая на него со стороны поля электрическая сила не будет изменяться.
- 4) Траектория движения электрона в конденсаторе представляет собой прямую линию, направленную под углом к оси OX .
- 5) Время, которое потребуется электрону для того, чтобы вылететь из конденсатора, равно 0,15 мкс.

Ответ: .

17. Плоский конденсатор заполнен непроводящим веществом с диэлектрической проницаемостью, равной 3, подключён к источнику постоянного напряжения и после зарядки отключён от него. Это вещество удаляют из отключённого от источника конденсатора и взамен помещают между пластинами другой изолирующий материал с диэлектрической проницаемостью, равной 5. Как меняются при этом электрическая ёмкость конденсатора и заряд на его пластинах?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

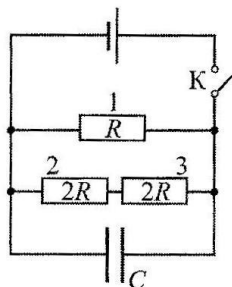
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Электрическая ёмкость конденсатора	Заряд на пластинах конденсатора

18. На рисунке изображена схема электрической цепи, содержащей резистор сопротивлением $R = 2$ Ом, два резистора сопротивлением $2R$, незаряженный конденсатор ёмкостью 25 мкФ, ключ и источник постоянного напряжения с ЭДС 5 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением.



Ключ замыкают.

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями через достаточно большое время после замыкания ключа. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)
А) сила электрического тока, текущего через резистор 3	1) 0
Б) напряжение на резисторе 2	2) 0,625
	3) 2,5
	4) 5

Ответ:

А	Б

19. В ноябре 2016 г. в периодическую таблицу Менделеева был официально внесён новый химический элемент с порядковым номером 115 – он получил название «московский» (обозначается Mc). Атомная масса наиболее короткоживущего изотопа этого элемента (из ныне известных) равна 287. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в атомном ядре этого изотопа московия?

Число протонов	Число нейтронов

20. Период полураспада элемента 1 в три раза больше периода полураспада элемента 2. За некоторое время число атомов элемента 1 уменьшилось в 8 раз. Во сколько раз за это же время уменьшилось число атомов элемента 2?

Ответ: в _____ раз (-а).

21. Установите соответствие между описанием ядерной реакции и видом радиоактивного распада, происходящего в ходе этой реакции.

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

ОПИСАНИЕ ЯДЕРНОЙ РЕАКЦИИ

А) Ядро радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ превращается в ядро радона ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ с вылетом одной массивной заряженной частицы.

Б) Ядро углерода ${}^{15}_6\text{C}$ превращается в ядро азота ${}^{15}_7\text{N}$ с вылетом одной массивной заряженной частицы и антинейтрино.

ВИДЫ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

- 1) альфа-распад
- 2) электронный бета-распад
- 3) позитронный бета-распад
- 4) гамма-распад

Ответ:

А	Б

22. Мультиметр – это современный комбинированный электроизмерительный прибор, объединяющий в себе несколько функций. В минимальном наборе он включает функции вольтметра, амперметра и омметра.



Пользуясь фотографией, определите напряжение, измеряемое с помощью мультиметра, если погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления шкалы вольтметра.

Ответ: (_____ \pm _____) В.

В бланк ответов № 1 перенесите только число, не разделяя их пробелом или другими знаками.

23. Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно измерить сопротивление резистора. Для этого школьник взял исследуемый резистор, набор электрических проводов и амперметр. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) Второй амперметр.
- 2) Резистор с известным сопротивлением.
- 3) Вольтметр.
- 4) Конденсатор.
- 5) Источник напряжения.

В ответ запишите номера выбранных предметов.

Ответ: .

24. Как известно, Эдвин Хаббл установил, что Вселенная расширяется. Выберите два утверждения, которые правильно описывают это явление.

- 1) Образовавшееся во время Большого взрыва жёсткое гамма-излучение регистрируется орбитальными телескопами в виде гамма-вспышек.
- 2) Причиной расширения Вселенной является большое количество антиматерии в галактиках.

3) Расширение Вселенной происходит с ускорением.

4) Все звёзды в нашей Галактике удаляются от Солнца.

5) Расстояние между достаточно удалёнными друг от друга объектами Вселенной со временем увеличивается.

Ответ: .

Часть 2

Ответом к заданиям 25-27 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25. Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью 15 м/с. Через какое минимальное время после броска кинетическая энергия камня уменьшится в 9 раз?

Ответ: _____ с.

26. Какое количество теплоты надо сообщить в изобарном процессе трём молям одноатомного идеального газа, находящегося при температуре +48°C, для того, чтобы его объём увеличился в 2 раза? Ответ выразите в кДж и округлите до целого числа.

Ответ: _____ кДж.

27. Электрическая цепь состоит из идеального источника постоянного напряжения и подключённого к нему резистора сопротивлением 2 Ом. В результате окисления контактов тепловая мощность, выделяющаяся в резисторе, уменьшилась в 16 раз. Чему равно сопротивление окислившихся контактов?

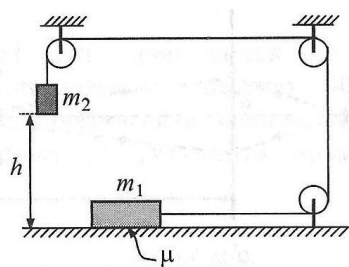
Ответ: _____ Ом.

Для записи ответов на задания этой части (28 – 32) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

28. В наше время на дни рождения часто дарят резиновые шарики, надутые гелием, – он не взрывоопасен и имеет довольно большую подъёмную силу. Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, происхождение этой подъёмной силы и определите, на сколько она изменится, если вместо гирлянды из 27 шаров, в каждый из которых накачали по 1 молю гелия, надуть тем же количеством гелия один большой шар? Толщина резиновой оболочки у всех шаров одинакова, давление и температура близки к нормальным, а подъёмная сила гирлянды равна 1,52 Н.

Полное правильное решение каждой из задач 29-32 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.

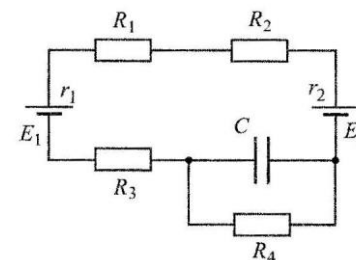
29. На горизонтальном шероховатом столе лежит брусок массой $m_1 = 1$ кг, соединённый через систему идеальных блоков невесомой и нерастяжимой нитью с грузом массой $m_2 = 2$ кг, висящим на высоте $h = 1,5$ м над столом (см. рисунок). Груз начинает движение без начальной скорости и абсолютно неупруго ударяется о стол. Какое количество теплоты Q выделяется при этом ударе? Коэффициент трения бруска о стол равен $\mu = 0,3$.



30. В гладком закреплённом теплоизолированном горизонтальном цилиндре находится 1 моль идеального одноатомного газа (гелия) при температуре $T_1 = 200$ К, отдалённый от окружающей среды –

вакуума – теплоизолированным поршнем $m = 3$ кг. Вначале поршень удерживали на месте, а затем придали ему скорость $V = 15$ м/с, направленную в сторону газа. Чему будет равна среднеквадратичная скорость атомов гелия в момент остановки поршня? Поршень в цилиндре движется без трения.

31. В цепи, схема которой изображена на рисунке, ЭДС первого источника $E_1 = 5$ В, его внутреннее сопротивление $r_1 = 2$ Ом, ЭДС второго источника $E_2 = 10$ В, его внутреннее сопротивление $r_2 = 1$ Ом, сопротивления резисторов $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 11$ Ом, ёмкость конденсатора $C = 200$ мкФ. Найдите энергию этого конденсатора, если до включения в данную цепь он был не заряжен.



32. На рисунке изображена интерференционная схема Юнга, в которой источник S монохроматического света с длиной волны $\lambda = 600$ нм помещён перед ширмой с двумя узкими щелями, находящимися на расстоянии $d = 1,5$ мм друг от друга. Из-за дифракции на этих щелях свет после ширмы расходится во все стороны, как от двух когерентных источников, и на экране, на расстоянии $L = 3$ м от ширмы Δx этой картины, т.е. расстояние между интерференционными полосами на экране. Экран расположен параллельно ширме.

